

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Е.С. Воеводин
« _____ » июнь 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

**«Совершенствование служебных перевозок пассажиров
АО «Разрез Березовский»**

Пояснительная записка

Руководитель	_____	Доцент, канд. техн. наук В.А. Ковалев
Консультант	_____	Старший преподаватель Н.В. Голуб
Выпускник	_____	И. М. Фирсанов

Красноярск 2020

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме «Совершенствование служебных перевозок пассажиров АО «Разрез Березовский» содержит 83 страницы текстового документа, 29 иллюстрации, 46 формул, 25 таблиц, 17 использованных источников, 4 приложения.

ТРАНСПОРТ, ПАССАЖИРСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ, ПАССАЖИРОПОТОК, ПАССАЖИРСКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ, ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.

В разделе «Технико-экономическое обоснование» приведено краткое описание предприятия АО «Разрез Березовский», проведен обзор действующей системы транспортного обслуживания пассажиров. Рассмотрены перспективы решения существующих проблем.

В основной части выпускной квалификационной работы проведен анализ парка подвижного состава, анализ текущей программы перевозок. Рассмотрены варианты совершенствования маршрутной схемы, выбрана оптимальная схема доставки пассажиров на производственные площади АО «Разрез Березовский». Произведен расчет оптимального размера парка подвижного состава, составлено расписание движения автобусов, программы перевозок. Также в основной части приведен расчет нормирования скоростей движения, расчет основных технико-эксплуатационных показателей работы пассажирского транспорта и рассмотрено совершенствование существующей инфраструктуры.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Техничко-экономическое обоснование.....	5
1.1 Характеристика предприятия АО «Разрез березовский».....	5
1.2 Организационная структура автотранспортного участка.....	7
1.3 Производственно-техническая база автотранспортного участка.....	9
1.4 Анализ парка подвижного состава пассажирского транспорта.....	11
1.6 Обзор существующих маршрутов служебных перевозок АО «Разрез Березовский».....	17
1.7 Пешеходная доступность остановочных пунктов.....	22
1.8 Анализ существующей программы перевозок и расписания.....	24
1.9 Анализ существующего расписания маршрутов.....	26
1.10 Выводы по технико-экономическому обоснованию.....	27
2 Технологическая часть.....	29
2.1 Обследование пассажиропотоков.....	29
2.2 Определение пассажирских корреспонденций.....	36
2.3 Формирование возможных вариантов совершенствования маршрутной схемы, выбор наиболее эффективного варианта.....	38
2.4 Расчет программы перевозок проектируемого варианта.....	44
2.5 Нормирование скоростей движения.....	47
2.6 Разработка расписания движения.....	53
2.7 Расчет технико-эксплуатационных показателей.....	59
2.8 Расчет экономических показателей работы пассажирского транспорта	63
2.9 Совершенствование инфраструктуры маршрутной сети.....	72
Заключение.....	77
Список сокращений.....	77
Список использованных источников.....	77
Приложение А. Перечень дополнительных видов деятельности.....	79
Приложение Б. Текущее расписания движения.....	81
Приложение В. Графический материал.....	82
Приложение Г. Презентационный материал.....	83

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день, транспорт – одна из ключевых отраслей народного хозяйства, поэтому дальнейшее развитие экономики немыслимо без хорошо налаженного транспортного обеспечения. От его чёткости и надёжности во многом зависят трудовой ритм предприятий промышленности, строительства и сельского хозяйства, настроения людей, их работоспособность.

Транспорт обеспечивает потребности населения в пассажирских перевозках и взаимодействие промышленных предприятий, сфер обслуживания и торговли. При отсутствии у многих граждан личных транспортных средств проблема своевременного и качественного удовлетворения спроса на перевозки перерастает из чисто транспортной в социальную, определяющую отношение населения не только к качеству оказываемых транспортных услуг, но и в целом к тем процессам, которые происходят в регионах и в стране.

Наиболее важной задачей пассажирского транспорта является полное и качественное обеспечение пассажиров транспортными услугами. В данной работе рассматривается осуществление перевозок служебным пассажирским транспортном сотрудников предприятия «Разрез Березовский», производственные площади которого находятся на расстоянии 16 километров от черты города Шарыпово.

1 Технико-экономическое обоснование

1.1 Характеристика предприятия АО «Разрез березовский»

Полное наименование организации – Акционерное общество «Разрез Березовский».

Юридический адрес: 662330, Шарыповский район, с.Родники, разрез «Березовский-1», территория промплощадки, строение №1.

В Красноярском крае добывается каждая десятая тонна российского угля и каждая третья тонна угля СУЭК. В недрах основного угольного бассейна региона – Канско-Ачинского – сосредоточены крупнейшие в России запасы ценного ископаемого. По объемам запасов – более 640 млрд тонн – бассейн является одним из самых мощных и перспективных не только в России, но и в мире. Добыча угля на Березовском буроугольном месторождении началась в 1975 году. В Западной части карьерного поля будущего разреза «Березовский-1» был введен в эксплуатацию опытно-промышленный разрез «Березовский-1» с целью опробовать угли как топливо на различных электростанциях и найти методику их эффективного сжигания.

Строительство разреза «Березовский-1», проектной мощностью 55 млн.тонн, было начато в 1980 году, после принятия постановления в 1979 г. Советом министров СССР. В настоящее время мощность по добыче угля составляет 13,5 млн тонн в год.

Одним из крупнейших потребителей разреза является Берёзовская ГРЭС. Для связи карьера и станции использован нестандартный метод транспортировки топлива: бурый уголь поступает из разреза по транспортёру длиной 15 км. За час на ГРЭС поступает 4 400 тонн угля

Березовский разрез – первый в крае по количеству реализуемых инновационных проектов. На предприятии смело ставят опыты по глубокой

переработке угля и получению таких продуктов, как мелкозернистый кокс для нужд металлургии и нефтяной промышленности и коксовые брикеты для ферросплавного производства и получения поликристаллического кремния.

Сегодня объем добычи на Березовском разрезе составляет 7 млн тонн угля в год. В ближайшее время предприятие планирует нарастить мощности в том числе за счет пуска третьего энергоблока на Березовской ГРЭС.

Основным видом деятельности АО «Разрез Березовский» является добыча, переработка, реализация угля и восстановление нарушенных земель. Для осуществления этой деятельности существуют вспомогательные структуры, в том числе энергетическое хозяйство, задачей которого является бесперебойное электроснабжение предприятия и сторонних потребителей электроэнергии в необходимом количестве и заданного в соответствии с ГОСТом – 13109-97 качества с минимальными затратами трудовых и материальных ресурсов. Номинальным напряжением распределительных сетей Филиала АО «СУЭК-Красноярск» «Разрез Березовский-1» является напряжение 10кВ и 6кВ [1].

Помимо основного вида деятельности по общероссийскому классификатору видов экономической деятельности имеются также и дополнительные виды деятельности (ОКВЭД 2), которые представлены в приложении А.

В мае 2007 г. акционеры ОАО «Разрез Бородинский», ОАО "Разрез «Березовский-1» и ОАО «Разрез Назаровский» приняли решение о слиянии в ОАО «СУЭК-Красноярск». 21 мая 2013 г. в результате реорганизации ОАО «СУЭК-Красноярск» было создано АО «Разрез Березовский» в форме выделения. На рисунке 1.1 представлена история изменений наименований и форм собственности предприятия.



Рисунок 1.1 – История изменения названий и форм собственности березовского бурноугольного месторождения

1.2 Организационная структура автотранспортного участка

До 2007 года на территории предприятия существовал цех «Управление транспорта», обеспечивающий полное транспортное обслуживание разреза. В его состав входили колонны грузовых автомобилей, спецавтомобилей, автобусов, грузоподъемных механизмов и строительных дорожных машин. Парк состоял на балансе разреза и поддерживался в рабочем состоянии собственными силами.

С 2007 года с момента реорганизации для организации пассажирских перевозок АО «Разрез Березовский» перешел на аутсорсинг. Аутсорсинг — передача организацией, на основании договора, определённых видов или функций производственной предпринимательской деятельности другой компании, действующей в нужной области.

В ходе тендера право на оказание услуг получила компания ООО «Сервис-Интегратор» [2]. Основанная в 2000 году, компания «Сервис-Интегратор» сегодня является одной из крупнейших аутсорсинговых компаний в России, оказывающая широкий спектр услуг от аренды автомобилей (с водителем и без) до комплексного управления корпоративным автопарком (fleet management).

Организационная структура управления линейно-функциональная. Она характеризуется централизацией принятия решений. Каждый исполнитель подчиняется только одному руководителю. Одни руководители координируют деятельность других руководителей, которые, в свою очередь, координируют работу сотрудников более низкого уровня, так до уровня руководителя, координирующего деятельность неуправленческого персонала. Вертикальное разделение труда и образует уровни управления [3].

Задачами автотранспортного участка являются:

- Транспортное обеспечение деятельности предприятия, в том числе организация внутриорганизационных перевозок;
- Разработка маршрутов движения служебного пассажирского транспорта;
- Утверждение графиков работ, объемов перевозок с учетом конкретных условий, составов бригад;
- Определение потребности и производство расчетов на необходимые предприятию транспортные средства и запасные части;
- Рациональное использование транспортных средств в соответствии с установленными нормами их грузоподъемности и вместимости;
- Содержание подвижного состава транспортных средств в технически исправном состоянии;
- Приобретение и создание запасов горюче-смазочных материалов, их хранение и отпуск в соответствии с установленным порядком;

Схема организационной структуры автотранспортного участка АО «Разрез Березовский» представлена на рисунке 1.2.

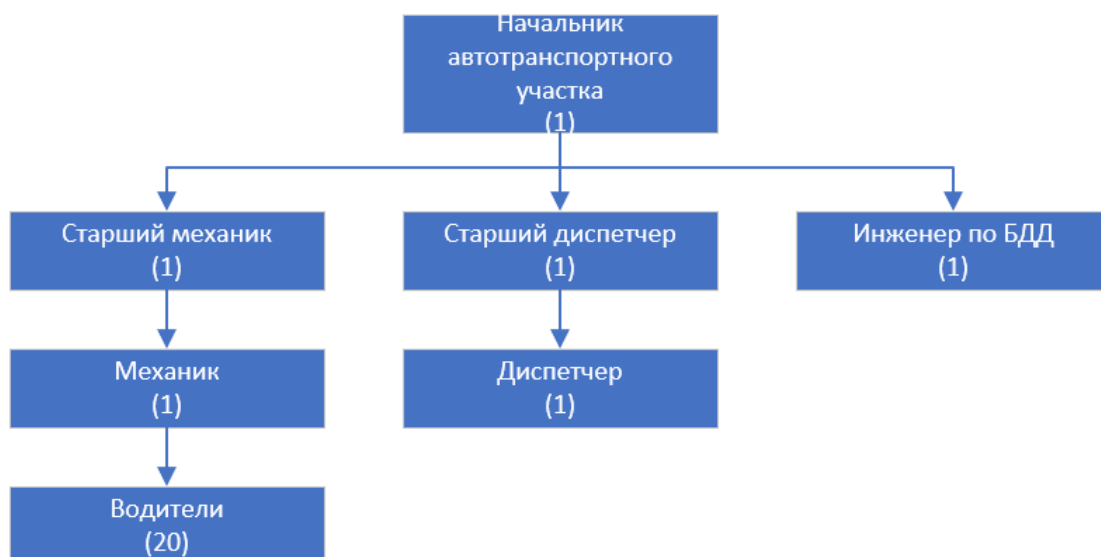


Рисунок 1.2 – Схема организационной структуры автотранспортного управления АО «Разрез Березовский»

Инженер по безопасности дорожного движения выполняет работы по БДД не только на АО «Разрез Березовский» но и на АО «Разрез Назаровский».

Организационная структура автотранспортного управления представляет собой упорядоченную совокупность взаимосвязанных элементов, состав которых обеспечивает полное бесперебойное транспортное обслуживание работников АО «Разрез Березовский».

1.3 Производственно-техническая база автотранспортного участка

Производственно-техническая база автотранспортного участка находится в аренде АО «Разрез Березовский». Автотранспортный участок располагается на территории транспортного цеха в состав которого входит цех грузового транспорта и спецтранспорта, цех грузоподъемных механизмов, цех строительного-дорожных машин и ремонтный цех. На его территории расположены следующие объекты технического обеспечения: автозаправочная станция, механи-

зированная мойка на две поточные линии, мастерские для выполнения работ, связанных с техническим обслуживанием (ТО) и текущим ремонтом (ТР) подвижного состава, два склада, электрощитовая и административный корпус. Значительную часть территории парка занимает открытая стоянка для пассажирских автобусов. Для выпуска автобусов на линию организован контрольно-пропускной пункт (КПП). Схема расположения производственных площадей транспортного цеха АО «Разрез Березовский» представлена на рисунке 1.3, характеристика данных площадей предоставлена в таблице 1.1. На рисунке 1.4 представлено процентное отношение площадей.

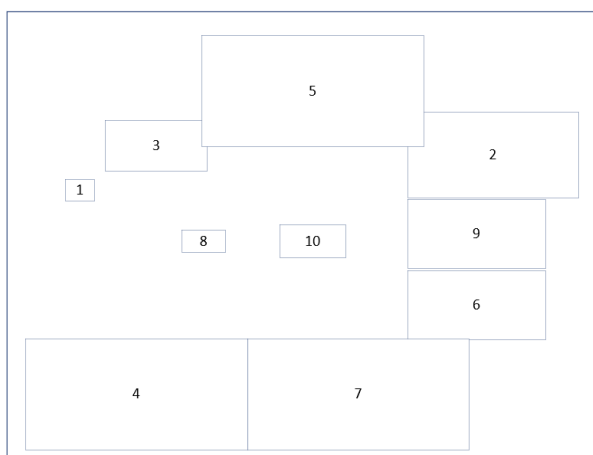


Рисунок 1.3 – Схема расположения производственных площадей транспортного цеха

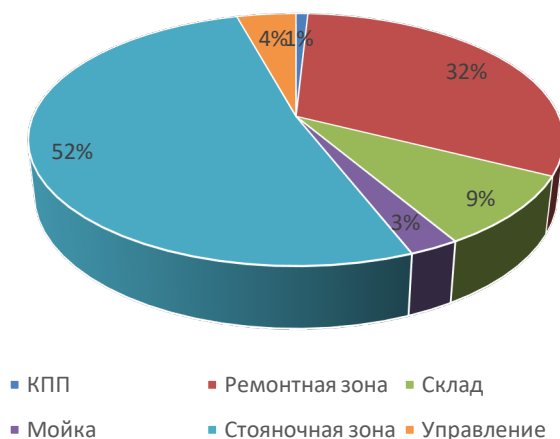


Рисунок 1.4 – Процентное отношение занимаемых площадей

Таблица 1.1 – Площадь основных зданий, сооружений транспортного цеха

Обозначение на схеме	Основные производственные здания и сооружения	Площадь, м ² .
1	КПП	20
2	Стоянка автобусов	322
3	Управление	100
4	Гараж	428
5	Стояночные боксы, ремонтная зона	480
6	Диагностическая лаборатория	230
7	Гараж тракторов	460
8	Эстакада	30
9	Склады	212,2
10	Мойка	59,8
Итого:		2342

Производственно-технической базы транспортного цеха достаточно для полного транспортного обслуживания предприятия, поддержания парка подвижного состава в исправном состоянии, хранения транспортных средств, заправки транспорта горюче-смазочными материалами (ГСМ).

Территория транспортного цеха составляет 2342 квадратных метров (м²).

Из рисунка видно, что на данный момент площадь предприятия используется всего на 23,9%. Следовательно, возможно увеличить производительность предприятия, разместив дополнительные сооружения и здания на неиспользуемой территории.

1.4 Анализ парка подвижного состава пассажирского транспорта

АО «Разрез Березовский» обслуживают 11 автобусов, которые осуществляют доставку сотрудников предприятия на производство и по территории производства. Производственные площади предприятия находятся в 16 километрах (км.) от черты города Шарыпово и в 3 километрах от черты поселка Дубинино. После того, как часть транспортного обслуживания перешло на аутсорсинг количественный и качественные состав структуры пассажирского транспорта из-

менился. Структура парка подвижного состава, осуществляющего пассажирские перевозки рабочего персонала, представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Структура парка подвижного состава пассажирского транспорта

Модель ТС	Год выпуска	Срок эксплуатации, год.	Количество ТС, ед.
ЛИАЗ–5256	2014	6	5
ПАЗ-3204	2015	5	1
ПАЗ-3204	2016	4	1
Вахтовый автобус Урал NEXT 4320	2018	2	1
Вахтовый автобус Урал NEXT 4320	2017	3	3

Из таблицы 1.2 видно, что парк пассажирского подвижного состава представлен тремя моделями автобусов: ЛИАЗ–5256, ПАЗ-3204, Вахтовый автобус Урал NEXT 4320. На рисунке 1.5 представлена диаграмма структуры парка пассажирского подвижного состава.

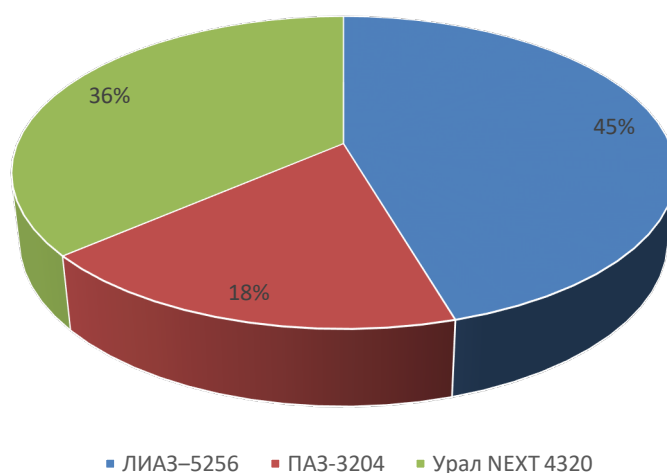


Рисунок 1.5 – Структура парка подвижного состава

Характеристика данных моделей представлена в таблице 1.3, внешний вид автобусов представлен на рисунке 1.6, где А – ЛИАЗ–5256, Б – ПАЗ-3204, В – Урал NEXT 4320.

Таблица 1.3 — Характеристика моделей парка подвижного состава

Показатель	Марка автобуса		
	ЛИАЗ-5256	ПАЗ-3204	Урал NEXT 4320
Полная масса, кг.	16400	8800	17300
Габариты, мм.	11400x2500x3007	7500x2410x2880	9000x2550x3660
Количество посадочных мест, шт.	44	25	28
Мощность, л.с.	240	148	275
Тип топлива	ДТ	ДТ	ДТ
Расход топлива, л/100 км	28	16,3	35
Размер шин	275/70 R 22,5	245/70 R19,5	425/85 R21



Рисунок 1.6 – Внешний вид подвижного состава

Все транспортные единицы имеют срок эксплуатации ниже предельного срока эксплуатации транспортных средств данной категории транспорта (15 лет, согласно Федеральному Закону (ФЗ) «О внесении изменений в Федеральный закон «О безопасности дорожного движения» от 11.09.2014 г.) [2]. Крупное обновление парка произошло в 2014 году, когда было приобретено 6 новых автобусов марки ЛИАЗ, далее ежегодно обновлялось по 1 автобусу, а в 2017 году было закуплено 3 новых вахтовых автобуса марки Урал. Возрастная структура парка подвижного состава представлена на рисунке 1.7.

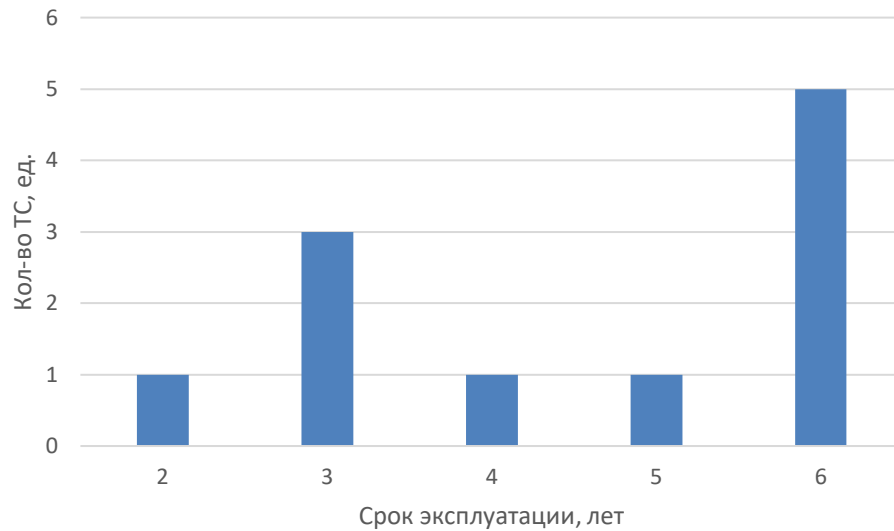


Рисунок 1.7 – Возрастная структура парка подвижного состава

Из рисунка 1.7 видно, что половина парка подвижного состава находится в эксплуатации менее 5 лет.

Средний возраст парка рассчитаем по формуле [4]:

$$B = \frac{\sum N_{\text{авт}i} \times t_i}{\sum N_{\text{авт}i}} \quad (1.1)$$

где $N_{\text{авт}i}$ – количество автомобилей i –го года эксплуатации, ед.;

t – количество лет в эксплуатации.

Средний возраст парка:

$$B = \frac{50}{11} = 4,5$$

Из всего вышеперечисленного следует, что на данный момент замена парка подвижного состава не требуется, весь подвижной состав находится в надлежащем состоянии. Максимальный срок эксплуатации пассажирского транспорта составляет 6 лет.

1.5 Техничко-эксплуатационные показатели работы парка подвижного состава

При планировании перевозок и оценке деятельности пассажирских авто-транспортных предприятий применяют систему технико-эксплуатационных показателей, которая включает в себя объемные (количественные) показатели, характеризующие уровень производительности подвижного состава и использование производственных фондов.

Результатом организации движения подвижного состава по маршрутам является определенный уровень технико-эксплуатационных показателей. Характеристику работы предприятия в целом невозможно проводить без анализа технико-эксплуатационных показателей, так как именно они являются результатом работы парка.

Техничко-эксплуатационные показатели делятся на две большие группы. С помощью первой группы оценивается степень использования подвижного состава. К таким относятся:

- коэффициент использования вместимости;
- коэффициент технической готовности и выпуска на линию;
- коэффициент использования пробега;
- средний пробег;
- среднее расстояние перевозки;
- продолжительность работы в наряде;

Показатели этой группы являются первичными для характеристики транспортного процесса. Ко второй группе показателей относятся:

- число ездов;
- общий пробег и пробег с пассажирами;
- объем перевозок и пассажирооборот [5].

В таблице 1.4 и на рисунке 1.8 отображены технико-эксплуатационные показатели работы парка подвижного состава первой группы.

Таблица 1.4 – Техничко-эксплуатационные показатели первой группы

Показатели	Год		
	2017	2018	2019
Коэффициент технической готовности	0,8	0,81	0,84
Коэффициент выпуска	0,78	0,78	0,82
Коэффициент использования подвижного состава	0,56	0,57	0,58
Продолжительность работы в наряде, ч	26280	26280	26280
Средний пробег, км	87600	91980	98550
Среднее расстояние перевозки, км	32850	35040	37230

Коэффициент технической готовности КТГ характеризует степень готовности автомобилей для выполнения перевозок. Он может определять готовность парка за один день или другой отрезок времени.

Коэффициент выпуска автомобилей на линию(a_v) показывает среднюю долю числа автомобилей предприятия, ежедневно выпускаемых на линию. Он может быть одинаковым с коэффициентом технической готовности парка или ниже его.

В нашем случае $a_t > a_v$, следовательно исправные автомобили периодически простаивают [5].

Коэффициент использования подвижного состава характеризует степень использования пробега. Он определяется отношением суммы пробега с пассажирами к сумме общих пробега за тот же период времени.

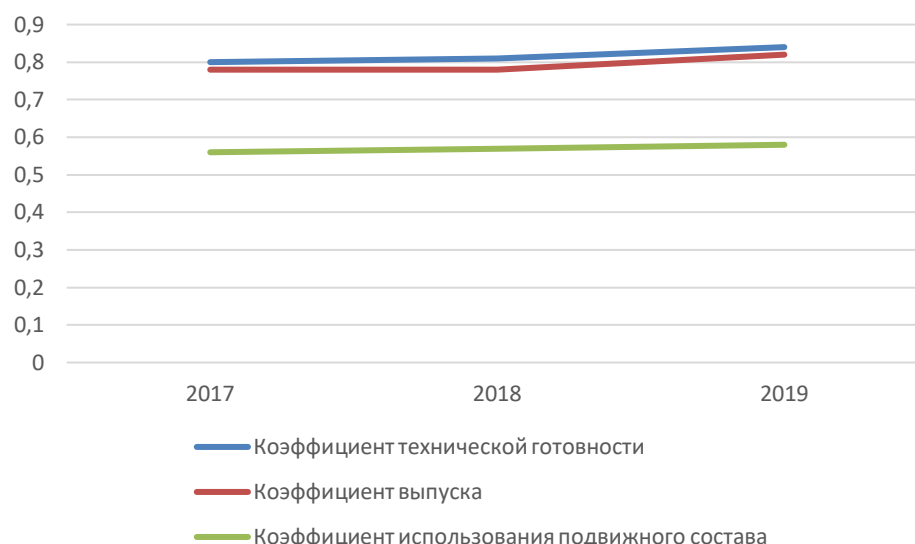


Рисунок 1.8 – Техничко-эксплуатационные показатели

Анализ технико-эксплуатационных показателей первой группы за 2017-2019 гг. показал, что автомобильный парк находится в хорошем техническом состоянии. Но следует уделить внимание коэффициенту использования подвижного состава за счет оптимизации существующих маршрутов.

1.6 Обзор существующих маршрутов служебных перевозок АО «Разрез Березовский»

Доставка сотрудников предприятия АО «Разрез Березовский» осуществляется служебным транспортом по пяти маршрутам. Маршруты проходят через основные пассажирообразующие пункты в черте города Шарыпово, поселок Дубинино, села Дубинино, Родники и Анжинское и деревню Скворцово. Географическое расположение пассажирообразующих пунктов представлено на рисунке 1.9. Схемы маршрутов служебного транспорта представлены на рисунках 1.10-1.15. Конечный пункт – предприятие АО «Разрез Березовский», находится в 17 км. от границы города Шарыпово.

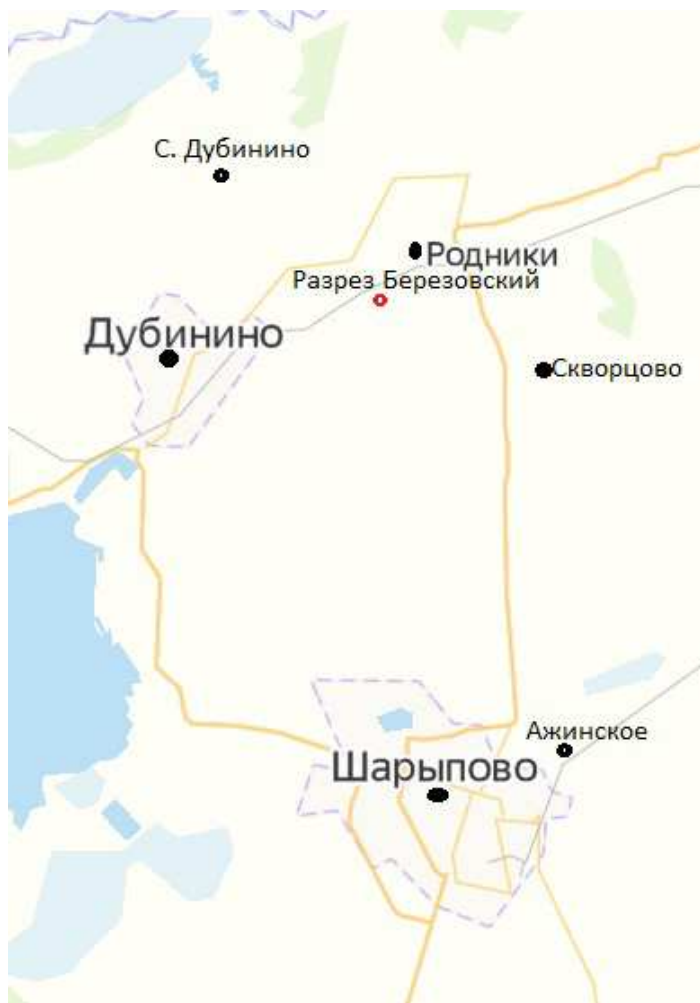


Рисунок 1.9 – Географическое расположение пассажирообразующих пунктов

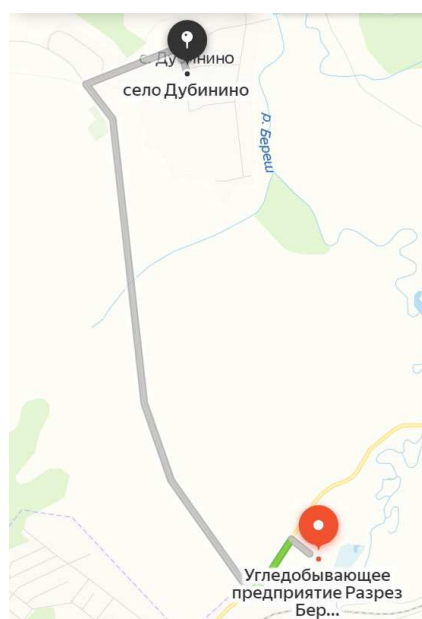


Рисунок 1.10 – Маршрут №1

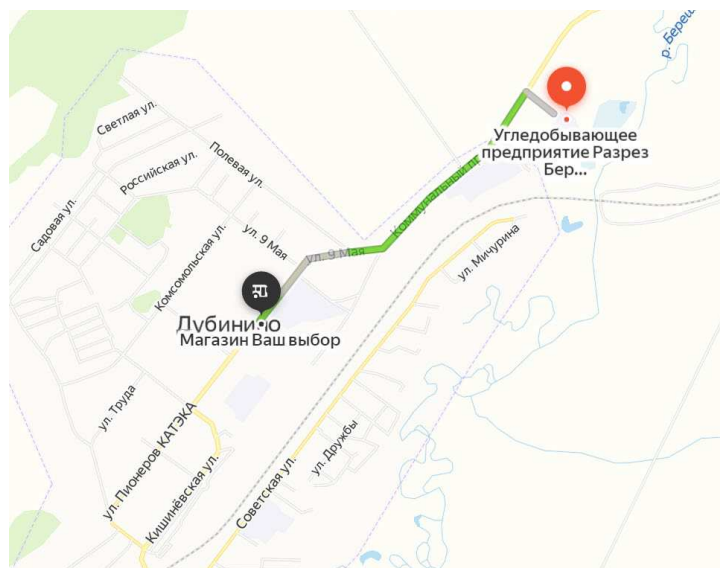


Рисунок 1.11- Маршрут №2

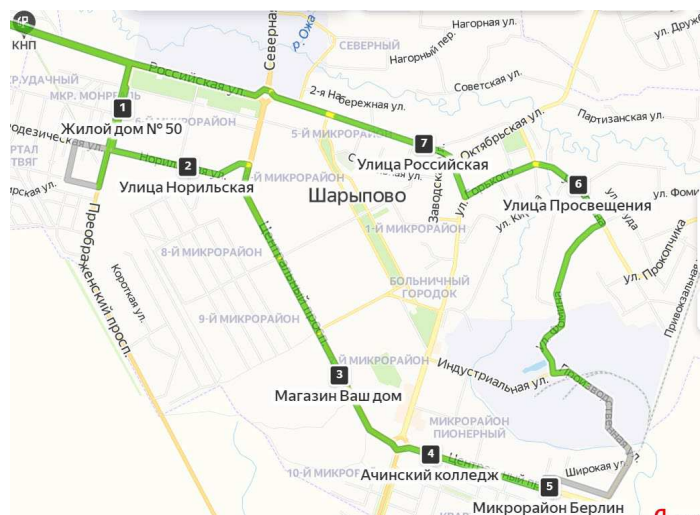


Рисунок 1.12 – Маршрут №3

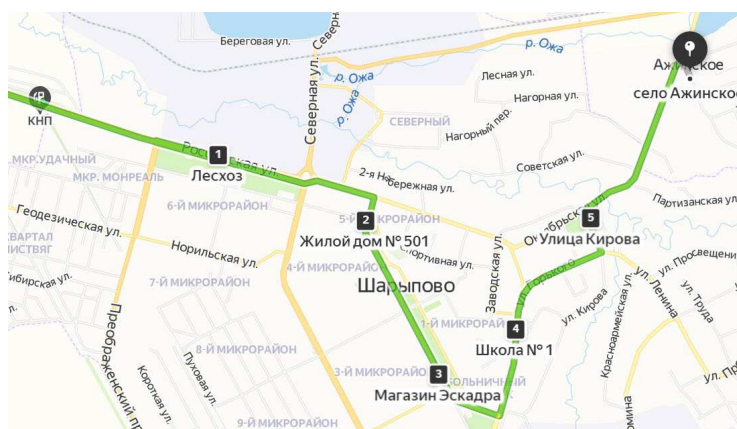


Рисунок 1.13 – Маршрут №4

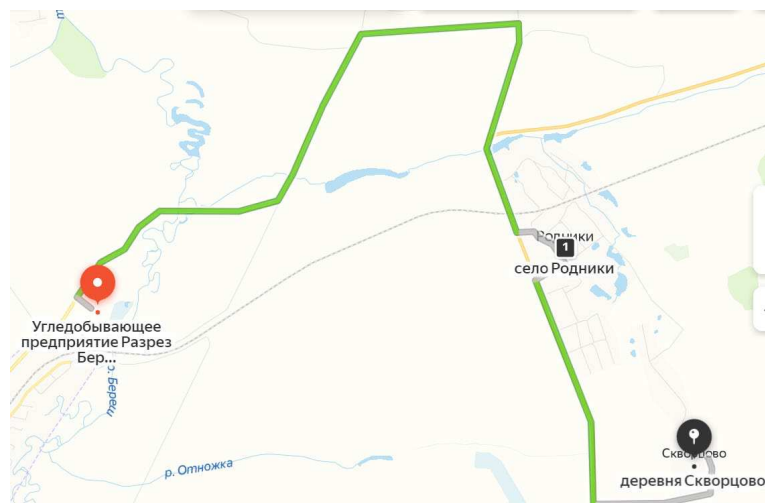


Рисунок 1.14 – Маршрут №5

Обозначение остановочных пунктов маршрутов служебного транспорта представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Обозначение остановочных пунктов маршрутов служебного транспорта АО «Разрез Березовский»

Номер маршрута движения	Номер остановочного пункта	Населенный пункт	Наименование остановочного пункта
1	1	Село Дубинино	С. Дубинино
2	2	Пос. Дубинино	Магазин Ваш выбор
3	3	Г. Шарыпово	Жилой дом №50
	4	Г. Шарыпово	Улица Норильская
	5	Г. Шарыпово	Магазин Ваш дом
	6	Г. Шарыпово	Ачинский колледж
	7	Г. Шарыпово	Микрорайон Берлин
	8	Г. Шарыпово	Улица просвещения
	9	Г. Шарыпово	Улица Российская
4	10	Г. Шарыпово	Лесхоз
	11	Г. Шарыпово	Жилой дом 501
	12	Г. Шарыпово	Магазин Эскадра
	13	Г. Шарыпово	Школа №1
	14	Г. Шарыпово	Улица Кирова
	15	Село Ажинское	С. Ажинское
5	16	Село Родники	С. Родники
	17	Деревня Скворцово	Д. Скворцово

Из таблицы 1.5 видно, по г. Шарыпово проходит 2 маршрута. Маршрут №4 предназначен для сотрудников, работающих посменно по 12 часов, маршрут № 3 предназначен для офисных сотрудников, которым необходимо быть на рабочих местах к 8:00, следовательно, данный маршрут выполняет свои рейсы по будням. Характеристика пяти маршрутов представлена в таблице 1.6.

Таблица – 1.6 Характеристика маршрутов служебного пассажирского транспорта

Номер маршрута	Дни недели	ПС	Общий пробег за 1 рейс, км.	Нулевой пробег, км.	Количество остановочных пунктов, шт.	Коэффициент использования пробега
1	Ежедневно	ПАЗ	12,4	6,2	2	0,5
2	Ежедневно	Лиаз	4,8	2,4	2	0,5
3	Будние	Лиаз	45	15	8	0,67
4	Ежедневно	Лиаз	41	15	7	0,63
5	Ежедневно	Лиаз	28	14	3	0,5

Из таблицы 1.6 видно, что большинство маршрутов осуществляют ежедневные рейсы и в основном на рассматриваемых маршрутах работают автобусы марки Лиаз.

Анализ показал, что существующие маршруты служебных перевозок пассажиров недостаточно эффективны, так как 3 из 5 маршрутов маятниковые. Необходимо совершенствование маршрутной сети, обеспечивающее лучшее использование пробега автобусов, сокращение затрат времени на подход пассажиров к остановке, повышение производительности подвижного состава, эксплуатационных и экономических показателей его работы.

Показатели работы на маршрутах служебных перевозок АО «Разрез Березовский» представлены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Показатели работы на маршрутах служебных перевозок АО «Разрез Березовский»

Номер маршрута	Перевезено пассажиров год, чел.	Количество рейсов в год, шт.	Пробег с пассажиром в год, км.	Коэффициент использования вместимости
1	43800	2190	45260	0,83
2	32850	2190	13140	0,52
3	76650	2190	383250	0,72
4	24480	765	303680	0,68
5	52560	2190	122640	0,54

Из таблицы 1.7 видно, что подвижной состав за год совершает 6350 рейсов и перевозит 230340 человек. Средний коэффициент использования вместимости подвижного состава на маршрутах составляет 0,66.

Анализ существующих маршрутов показал, что необходимо совершенствование маршрутной сети, обеспечивающее лучшее использование пробега автобусов, сокращение затрат времени на подход пассажиров к остановке, повышение производительности подвижного состава, эксплуатационных и экономических показателей его работы. Также необходимо произвести совершенствование транспортной инфраструктуры, так как на маршруте №5 не оборудован остановочный пункт.

1.7 Пешеходная доступность остановочных пунктов

Дальность пешеходных подходов между ближайшими остановочными пунктами служебного пассажирского транспорта следует принимать не более 0,6 км. (предел пешеходной доступности, согласно требованиям, СНиП 2.07.01-89: 6. «Сеть общественного пассажирского транспорта и пешеходного движения») [6]. Дальность пешеходных подходов остановочных пунктов служебного пассажирского транспорта АО «Разрез Березовский» в г. Шарыпово наглядно представлена на рисунке 1.15, в поселке Дубинино на рисунке 1.16.

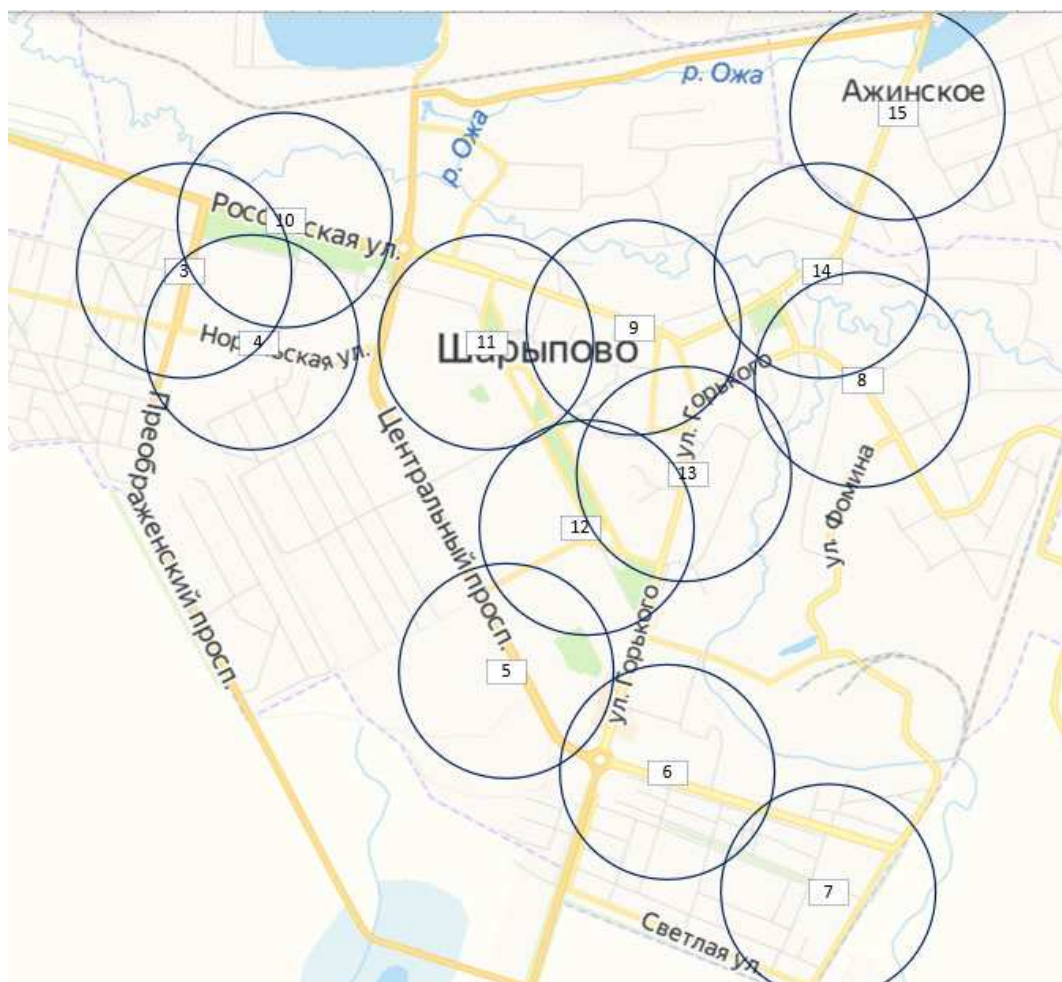


Рисунок 1.15 – Дальность пешеходных подходов остановочных пунктов
г. Шарыпово

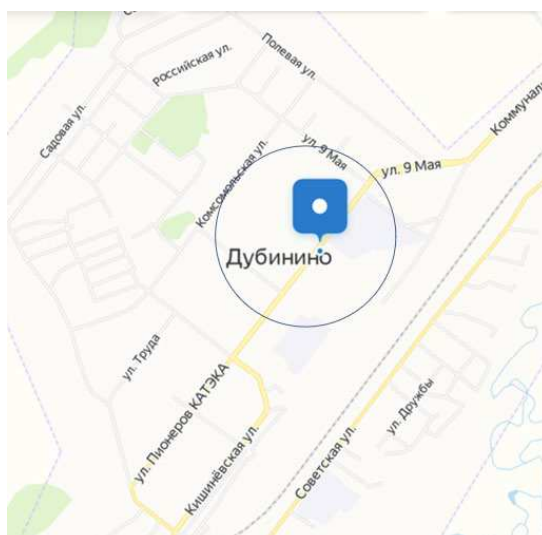


Рисунок 1.16 – Дальность пешеходных подходов остановочных пунктов
пгт Дубинино

Из рисунков видно, что требование, о предельной пешеходной доступности не более 0,6 км. соблюдено не для всех остановочных пунктов в г. Шарыпово. На обслуживаемой территории расположен остановочный пункт, ближайшие остановочные пункты от которого находятся в радиусе 3,5 км, такой расстояние связано с тем, что маршрут проходит по промзоне. Минимальное же расстояние между ближайшими остановочными пунктами составляет 0,4 км.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что существующая схема маршрутной сети служебных перевозок АО «Разрез березовский» не полностью соответствует требованиям пешеходной доступности остановочных пунктов и расстояниям между ними.

Проанализировав маршрутную сеть, было выявлено следующее:

- Маршрутная сеть имеет 15 промежуточных остановочных пунктов;
- Для всех маршрутов единый конечный пункт «Разрез Березовский»;
- Общая протяженность маршрутов составляет 131,2 км.;
- Дороги III и IV категории;
- Средняя дальность поездки составляет около 15,7 км.;
- Пешеходная доступность не соответствует нормативам, необходимо установить дополнительные остановочные пункты, тем самым снизить радиус пешеходной доступности до 0,5 км.

1.8 Анализ существующей программы перевозок и расписания

По последним данным об объемах перевозок пассажиров, в сутки их количество составляет в среднем 835 человек. Это суммарное значение для всех маршрутов. Количество пассажиров отличается в зависимости от сезона. В летний период времени количество пассажиров сокращается примерно на 25% по

отношению к зимнему периоду. Наглядно динамика пассажиропотока по месяцам представлена на рисунке 1.17.

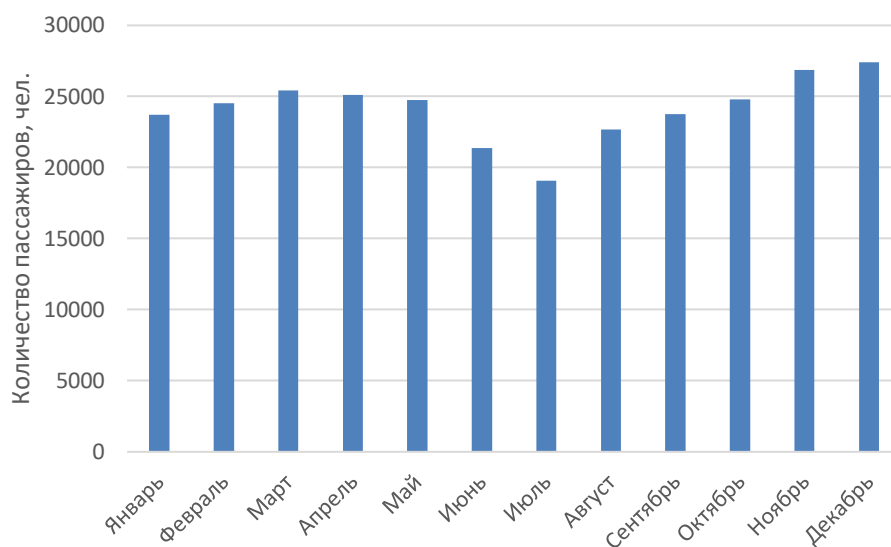


Рисунок 1.17 – Динамика пассажиропотока по месяцам

Маршруты обслуживают автобусы различной вместимости. Количество посадочных мест в автобусах марки ЛИАЗ-5256 составляет 44, марки ПАЗ 3204 – 28.

Текущая программа перевозок представляет собой обслуживание маршрутов автобусами в количестве 5 единиц, движущихся с минимальным интервалом 45 минут, совершающих 6 рейсов в сутки.

Подробно данные о текущей программе перевозок представлены в таблице 1.8.

Подвижной состав на маршрутах используются не рационально, о чем свидетельствует низкое значение коэффициента использования вместимости, равное 0,53 для первого маршрута, 0,52 для второго и 0,54 для пятого.

Обслуживание маршрутов пассажирским транспортом круглосуточное, интервал движения автобусов составляет от 45 минут до 6 часов 50 минут.

Таблица 1.8 – Программа перевозок пассажиров

Номер маршрута	Количество подвижного состава, шт.	Количество рейсов в день, шт.	Протяженность маршрута, км.	Суточный пробег по маршруту, км.	Коэффициент использования вместимости
1	1	10	12,4	124	0,53
2	1	10	4,8	48	0,52
3	1	4	45	180	0,72
4	1	5	41	205	0,68
5	1	6	28	168	0,54

Существуют несколько графиков работы пассажирского транспорта АО «Разрез Березовский»:

- Односменный график работы с 40-часовой рабочей неделей, началом смены в 06:30 и окончанием 18:30 (включает в себя 4-часовой разрыв рабочего времени). По данному графику работает 1 единица подвижного состава;
- Двухсменный график с началом смены в 05:30 и окончанием в 21:30 (со сменой водителей в 16:30). По данному графику работают 3 единицы подвижного состава;
- Двухсменный 12-часовой график со сменами в 06:30 и в 18:30. По данному графику работает 1 единица подвижного состава.

Необходима оптимизация текущего расписания пассажирского транспорта с целью уменьшения времени простоя и увеличения эффективности работы на маршрутах.

1.9 Анализ существующего расписания маршрутов

Расписание движения служебных перевозок АО «Разрез Березовский» Приведено в таблице Б.1 Приложения Б.

На основании расписания составим диаграмму максимум («тах»). Диаграмма «тах» представлена на рисунке 1.18.

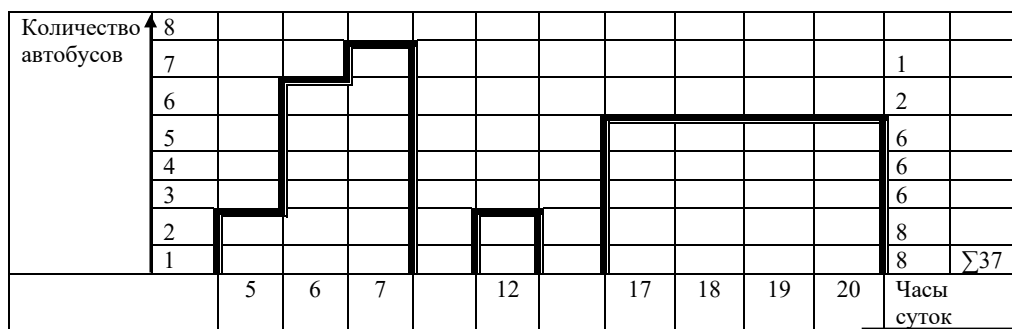


Рисунок 1.18 – Диаграмма «тах»

Таким образом, для того, чтобы перевезти текущее количество пассажиров, в сутки, на данный момент затрачивается 37 автомобиле-час транспортной работы всех автобусов. Однако, исходя из данных маршрутного расписания, значительная часть времени затрачивается на иные виды деятельности и простой.

1.10 Выводы по технико-экономическому обоснованию

Предприятие АО «Разрез Березовский» осуществляет доставку сотрудников на производственные площади арендованным подвижным составом, так как пассажирские перевозки находятся на аутсорсинге. Весь парк подвижного состава пассажирского транспорта находится в надлежащем состоянии и не требует замены. Ремонт и регулярное техническое обслуживание осуществляется собственными силами производственно-технической базы предприятия.

Доставка пассажиров организована по пяти регулярным маршрутам перевозки. В результате проведенного анализа были выявлены недостатки данных маршрутов:

- Остановочные пункты расположены с нарушением норм пешеходной доступности, что увеличивает время подхода к ним пассажиров;
- Низкое значение коэффициента использования пробега;

- Низкое значение коэффициента использования вместимости автобусов, работающих на одном из маршрутов.

Также были выявлены недостатки в действующем расписании автобусов и графиков работы водителей.

Вариантами решения данных проблем может быть корректировка существующих маршрутов с целью повышения их эффективности и разработка оптимального расписания движения автобусов.

Таким образом, для повышения качества транспортного обслуживания служебных перевозок АО «Разрез березовский» необходимо выполнить следующие задачи:

- Произвести обследование пассажиропотоков и определить транспортные корреспонденции (для решения данной задачи необходимо произвести анализ методик обследования пассажиропотоков для выбора подходящей);

- Произвести корректировку схемы движения пассажирского транспорта с соблюдением норм пешеходной доступности;

- Произвести расчет потребной программы перевозок по маршрутам;

- Произвести расчет потребного парка подвижного состава на основании актуальных данных о суточном объеме перевозок пассажиров;

- Произвести нормирование скоростей движения для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации подвижного состава, рационализации использования труда водителей и сокращения затрат времени пассажиров на поездки;

- Разработать расписания движения автобусов;

- Произвести совершенствование транспортной инфраструктуры.

2 Технологическая часть

2.1 Обследование пассажиропотоков

Для удовлетворения потребности сотрудников организации в количестве услуг служебных пассажирских перевозок и повышения качества транспортного обслуживания необходимо определить спрос на данные услуги. Для определения спроса необходимо произвести обследование пассажиропотоков, направленное на выявление транспортных потребностей пассажиров, с целью дальнейшего совершенствования действующей системы транспортного обслуживания, корректировки плана распределения подвижных единиц по времени, дням недели и периодам года.

Пассажиропоток – количество пассажиров, перевозимое пассажирским транспортом за единицу времени (час, сутки, месяц, год) через сечение транспортной сети.

Напряженность пассажиропотока – это количество пассажиров, перевозимое транспортное средство в определенный отрезок времени через конкретный участок маршрута в одном направлении.

Количество пассажиров, которое передвигалось по маршруту в прямом и обратном направлении следования транспорта в заданный временной отрезок является объемом пассажиропотока.

Эффективность перевозок на маршруте характеризуется пассажирооборотом. Это произведение расстояния перевозок на количество пассажиров. Данная величина измеряется в пассажиро-километрах (пасс.-км.).

Показателями изменения пассажиропотоков в зависимости от времени, сезонности, дней недели являются коэффициенты неравномерности.

Величина пассажиропотока на начальном участке маршрута равна количеству пассажиров в пункте отправления маршрута. Пассажиропоток на сле-

дующем участке маршрута увеличивается на число пассажиров, вошедших на следующем остановочном пункте, и уменьшается на число вышедших. Размер пассажиропотока на конечном участке маршрута соответствует количеству пассажиров, вышедших на конечном остановочном пункте.

Суммированием вошедших и вышедших пассажиров на каждом остановочном пункте определяется пассажирооборот по данному маршруту [5].

2.1.1 Обзор методик учета

Для анализа пассажиропотоков, сбора данных об изменениях их во времени проводят обследования. Методы обследования пассажиропотоков классифицируются по нескольким признакам:

- По длительности охватываемого периода – систематические и разовые обследования;

Систематические обследования проводят ежедневно в течение всего периода движения линейные работники службы эксплуатации. Разовыми называются кратковременные обследования по той или иной программе, определяемой поставленными целями.

- По ширине охвата транспортной сети – сплошные и выборочные.

Сплошные обследования проводятся одновременно по всей транспортной сети. По результатам обследований решают вопросы функционирования транспортной сети, такие как направления ее развития, координация работы различных видов транспорта, изменение схемы маршрутов, выбор видов транспорта в соответствии с мощностью пассажирских потоков. Выборочные обследования проводят по отдельным районам движения, конфликтным точкам некоторым маршрутам с целью решения локальных, частных, более узких и конкретных задач.

- По виду обследования – анкетные, отчетно-статистические, натур-

ные автоматизированные.

Анкетный метод обследования пассажиропотока позволяет определить количество и направление регулярных передвижений населения в различные периоды суток, а также количество пересадок и время, затрачиваемое на поездки, по данным обработки специальных анкет, заполняемых населением по месту жительства или работы. Заполненные анкеты обрабатывают на машиносчётных станциях. При анкетном методе представляется возможным определить потребность в передвижении пассажиров, начальные и конечные пункты следования независимо от существующей схемы маршрутов. Значительный интерес представляют материалы анкетного обследования о пересадочности пассажиров с одного маршрута на другой и на другие виды городского транспорта. В данном случае использование анкетного метода нецелесообразно, поскольку необходимы только данные о количестве вошедших пассажиров на каждом остановочном пункте на каждом маршруте.

Отчетно-статистический метод обследования основывается на данных билетно-учетных листов, количество проданных билетов. Метод не применим к данному исследованию, поскольку пассажиры пользуются правом бесплатного проезда.

Натурные обследования делятся на талонные, билетные, табличные, визуальные, силуэтные и опросные.

Талонный метод обследования пассажиропотока основан на выдаче каждому входящему в автобус пассажиру специального талона. Обработка и анализ полученных данных позволяет выявить: пассажирообмен на остановочных пунктах; мощность пассажиропотока. Материалы талонного метода обследования используются при уточнении схемы автобусных маршрутов, распределении автобусов по маршрутам и разработки новых расписаний движения автобусов.

Билетный метод обследования пассажиропотоков основан на систематической обработке, специальном учёте и анализе данных о продаже разовых билетов по билетно – учётным листам кондукторов. В результате анализа данных обработки устанавливают колебание пассажиропотоков на каждом маршруте по времени, направлениям, контрольным участкам, дням недели, месяцам и сезонам года. Как и талонный метод, билетный метод в данном случае не применим.

Табличный метод обследования пассажиропотока проводится обычно в один из рабочих дней недели, как правило, одновременно на всех видах городского транспорта в течении всего времени пребывания подвижного состава на линии. Обследование также могут проводиться на отдельных видах городского транспорта или на отдельных автобусных маршрутах. Результаты сводятся в таблицу и обрабатываются. При обработке материалов обследования, прежде всего, учитывается общее количество вошедших и вышедших пассажиров на каждой. Определяют наполнение автобусов на каждом перегоне и оформляют таблицу распределения пассажиропотока в автобусе по каждому рейсу и направлениям. Итоговые данные по рейсам суммируют за каждую смену и за весь период пребывания отдельных, а затем всех автобусов на линии. При этом определяется общее количество перевезённых пассажиров, суммарное наполнение по перегонам и участкам маршрута, а также общее количество вошедших и вышедших пассажиров по каждому остановочному пункту.

Глазомерный (визуальный) метод обследования пассажиропотока осуществляется специальными наблюдателями, находящимися на основных автобусных остановочных пунктах. Наблюдатели определяют загрузку автобусов, ориентировочное наполнение по прибытии по условной системе баллов, количество выходящих и входящих пассажиров в автобус, а также количество оставшихся пассажиров на остановке. Глазомерный способ позволяет получить данные о наполнении автобусов и регулярности их движения по участкам

маршрута, направлениям и часам суток, требует меньших затрат и используется чаще всего при выборочных периодических обследованиях пассажиропотоков на отдельных направлениях или маршрутах. В городах, где большинство автобусных маршрутов совпадает на значительной протяжённости, глазомерный метод обследования пассажиропотоков более приемлем, и имеет определённые преимущества перед другими методами как менее трудоёмкий. Однако данный метод не обладает высокой точностью полученных результатов.

Автоматизированные методы, обеспечивают получение информации в обработанном виде без участия людей. Контактные методы позволяют получить данные о пассажиропотоках через непосредственное воздействие пассажиров на технические средства. К неконтактным относятся методы, использующие фотоэлектрические приборы. При косвенном методе учета перевозимых пассажиров используют специальные устройства, позволяющие взвешивать одновременно всех пассажиров автобуса с последующим делением общей массы пассажиров на среднюю. Недостатком автоматизированных методов является большая погрешность в часы пик – до 25% [8].

Классификация методов обследования пассажиропотоков представлена на рисунке 2.1.

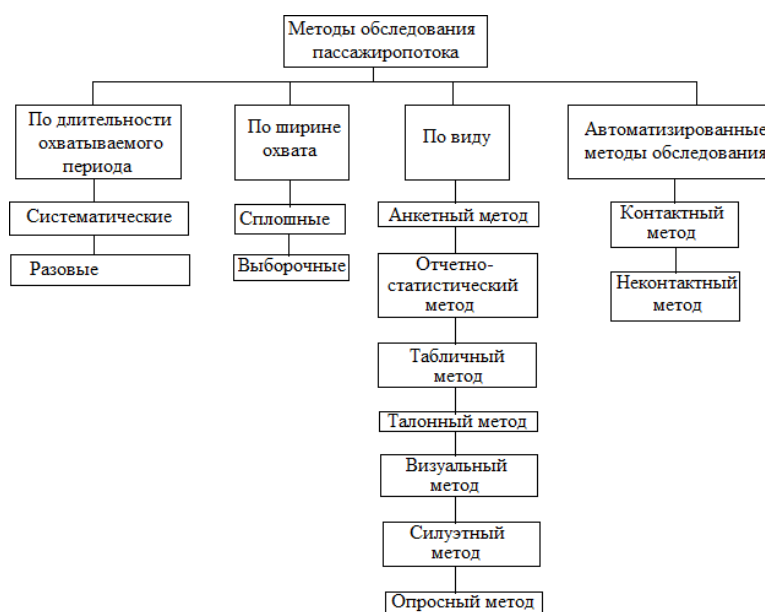


Рисунок 2.1 – Методы обследования пассажиропотока

Для обследования пассажиропотоков на маршрутах служебных перевозок предприятия АО «Разрез Березовский» Шарыповского района выбран табличный метод обследования. В данном случае метод не слишком трудоемкий и исполним одним учетчиком, поскольку все пассажиры передвигаются до конечного остановочного пункта. Применение данного метода позволит определить, в какой мере используется вместимость каждого автобуса за рейс, выявить потребность сотрудников организации в пассажирских перевозках [9].

2.1.2 Анализ результатов исследования пассажиропотоков табличным методом

Ежедневно служебным транспортом пользуются около 1000 человек. В летний период, с мая по октябрь, их количество сокращается на 25%, по отношению к зимнему периоду, с октября по май.

Для получения информации о размерах пассажиропотоков был выбран конечный остановочный пункт всех маршрутов, поскольку пассажиры с различных остановочных пунктов следуют в полном объеме до него. Обследование проводилось в понедельник 5 марта 2020 года, с 6:00 до 23:00. Также был проведен опрос пассажиров с целью выявления пункта отправки каждого из них для составления матрицы пассажирских корреспонденций. В первую часть таблицы заносятся данные о размерах пассажиропотоков, во вторую – данные опроса. Пример таблиц для учета пассажиров представлен в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1 – Пример таблицы обследования пассажиропотоков (часть №1)

Время прибытия	Количество автобусов	Количество вышедших пассажиров
—	—	—

Таблица 2.2 – Пример таблицы обследования пассажиропотоков (часть №2).

Порядковый номер	Пункт отправления
–	–

Результаты обследования были сведены в таблицы и представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Результаты проведения табличного метода исследования пассажиропотока

Период	Количество автобусов	Количество вышедших пассажиров
06.00–07.00	5	156
07.00–08.00	7	312
12.00–13.00	2	42
18.00–19.00	5	187
19.00–20.00	3	0
20.00–21.00	3	0
21.00–22.00	2	0
Итого	–	697

Наглядно динамика пассажиропотоков по часам суток представлена на рисунке 2.2.

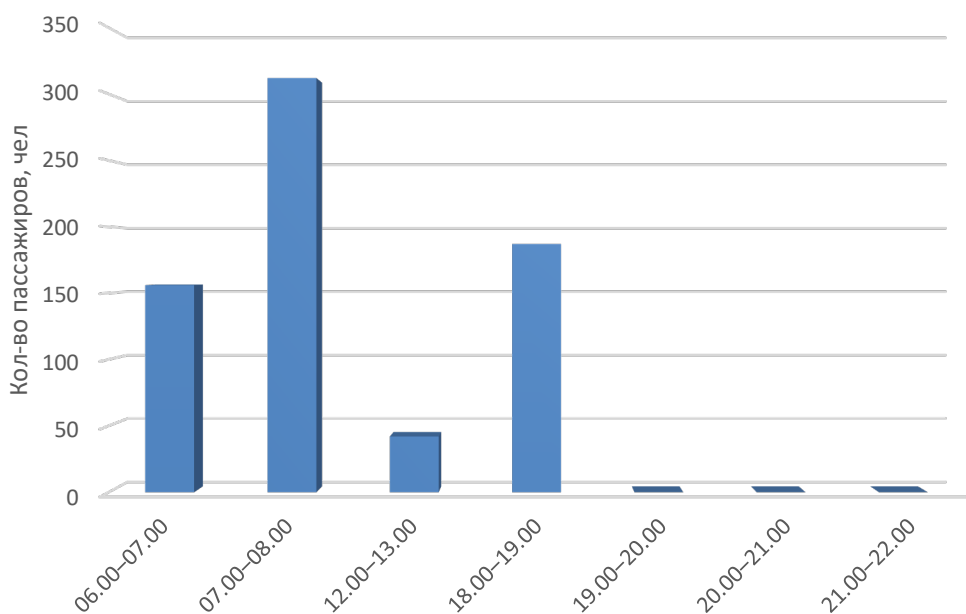


Рисунок 2.2 – График распределения пассажиропотоков по часам суток

Наибольшее значение пассажиропотока наблюдается в период с 07:00 до 08:00. В это время служебный транспорт доставляет на производственные площади завода основную часть сотрудников (сотрудников работающих с 8:00 до 17:00 и сотрудников, работающих с 8:00 до 20:00)

2.2 Определение пассажирских корреспонденций

При обследовании территории с целью повышения качества транспортного обслуживания пассажиров, необходимо определить пассажиропоток по величине и направлениям. Данные о размерах и направлениях пассажиропотоков населенного пункта представлены в матрице корреспонденций.

Матрица корреспонденции – это основной показатель интенсивности передвижения населения по городу.

Для получения информации, необходимой для составления матрицы корреспонденций был проведен опрос пассажиров и определено их количество в зависимости от остановочного пункта отправления/прибытия. Полученные результаты представлены в таблице 2.4. Представим матрицу пассажирских корреспонденций в виде графика, отражающего количество пассажиров на каждом перегоне. Наглядно матрица корреспонденций представлена на рисунке 2.3.

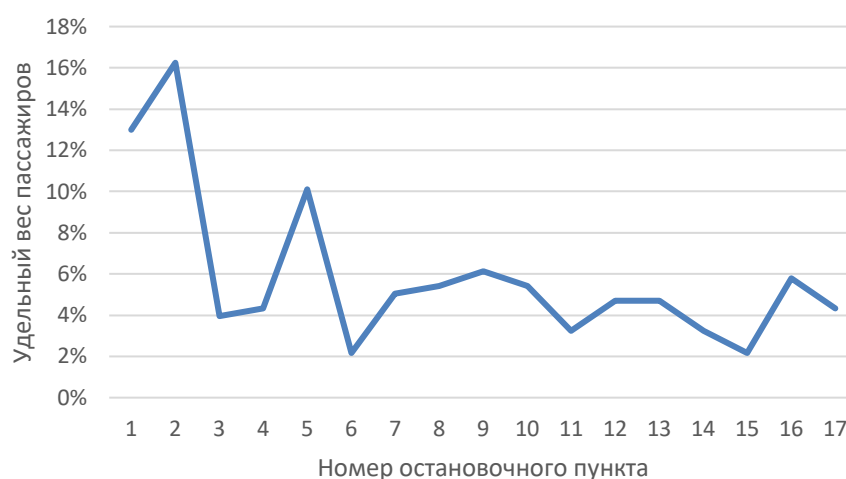


Рисунок 2.3 – Распределение пассажиропотока по остановочным пунктам

Таблица 2.4 – Матрица корреспонденций служебных перевозок

Номер остановочного пункта	Пункт отправления	Пункт назначения	Количество пассажиров, ед.	Удельный вес, %
1	С. Дубинино	«АО Разрез Березовский»	36	13%
2	Магазин Ваш выбор		45	16%
3	Жилой дом №50		11	4%
4	Улица Норильская		12	4%
5	Магазин Ваш дом		28	10%
6	Ачинский колледж		6	2%
7	Микрорайон Берлин		14	5%
8	Улица просвещения		15	6%
9	Улица Российская		17	6%
10	Лесхоз		15	5%
11	Жилой дом 501		9	3%
12	Магазин Эскадра		13	5%
13	Школа №1		13	5%
14	Улица Кирова		9	3%
15	С. Ажинское		6	2%
16	С. Родники		16	6%
17	Д. Скворцово		12	4%
Итого			312	100

Наибольшее значение пассажиропотоков наблюдается с остановочных пунктов №1, 2 и 8. Наибольшее значение на остановочных пунктах 1 и 2 связано с тем, что это единственные остановочные пункты в поселениях, в которых живет около 15% сотрудников АО «Разрез Березовский». Высокое значение пассажиропотоков с остановочного пункта 5 связано с тем, что этот остановочный пункт находится далеко от других остановочных пунктов и с этого остановочного пункта отправляются работники с пяти близлежащих микрорайонов (Юго-западный, 8-й микрорайон, 9-й микрорайон, 3-й микрорайон, 2-й микрорайон).

2.3 Формирование возможных вариантов совершенствования маршрутной схемы, выбор наиболее эффективного варианта

При совершенствовании маршрутной сети должны быть максимально соблюдены следующие требования: каждый маршрут должен связывать по кратчайшим путям пассажирообразующие пункты; обеспечивать минимальные затраты времени пассажиров на поездку; обеспечивать более эффективное использование транспортных средств, задействованных на маршрутах данной сети.

Эффективный вариант совершенствования маршрутной схемы выбирается методом сравнения различных вариантов по технико—эксплуатационным (ТЭП) и экономическим показателям работы автобусов.

Возможные варианты совершенствования маршрутной схемы:

- Продление/укорочение действующего маршрута;
- Изменение трассы маршрута;
- Объединение маршрутов.

Рассмотрим вариант объединения маршрутов №1 и №2. Вариант объединения маршрутов №1 и №2 изображен на рисунке 2.4.

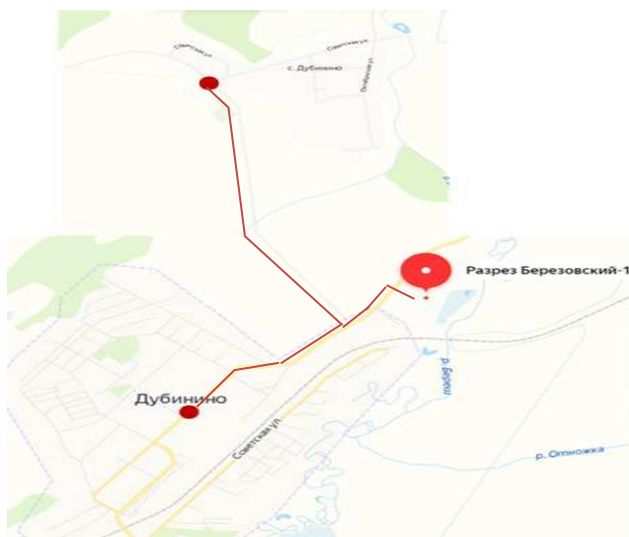


Рисунок 2.4—Первый вариант совершенствования маршрутной схемы пассажирских перевозок АО «Разрез Березовский»

В связи с низким значением коэффициента использования пробега и коэффициентом использования вместимости на маршруте №1 считаю целесообразным совмещение маршрутов №1 и №2, так как населенные пункты село Дубинино и пгт Дубинино находятся вблизи друг друга.

Второй возможный вариант совершенствования маршрутной схемы подразумевает собой изменение трассы маршрута №2. Так как в пгт Дубинино всего 1 остановочный пункт на центральной улице, нарушена пешеходная доступность для жителей, проживающих в частном секторе. Пустить маршрут через сектор частной застройки, по дорогам, не пригодным для движения пассажирского транспорта нельзя. Дорога без асфальтированного покрытия, имеет по одной полосе направления в каждую сторону. Также на ней отсутствуют остановочные карманы. Движение автобусов по этой трассе маршрута затруднит движение транспорта и повысит аварийность. Поэтому максимально оптимальным вариантом изменения маршрута является добавление двух остановок «Улица Комсомольская» на улице Комсомольской и «Магазин Три А» на улице 19 съезда ВЛКСМ. Согласно требованиям предельной пешеходной доступности, добавление остановочных пунктов, повысит качество транспортного обслуживания пассажиров. Второй вариант совершенствования маршрутной схемы пассажирских перевозок АО «Разрез Березовский» представлен на рисунке 2.5.

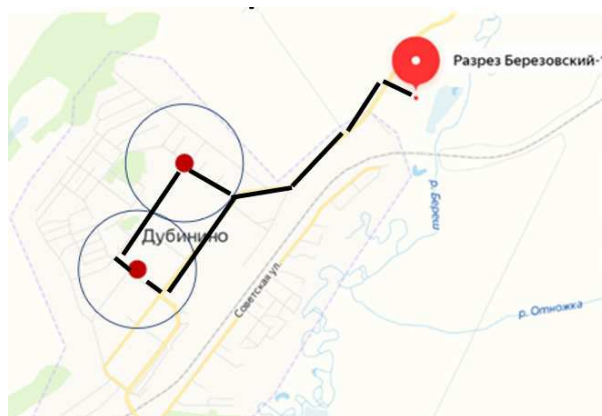


Рисунок 2.5–Второй вариант совершенствования маршрутной схемы пассажирских перевозок АО «Разрез Березовский»

Третий возможный вариант совершенствования маршрутной схемы подразумевает собой объединение двух маршрутов (№1 и №2) с изменением трассы маршрута. Наглядно третий вариант представлен на рисунке 2.6.

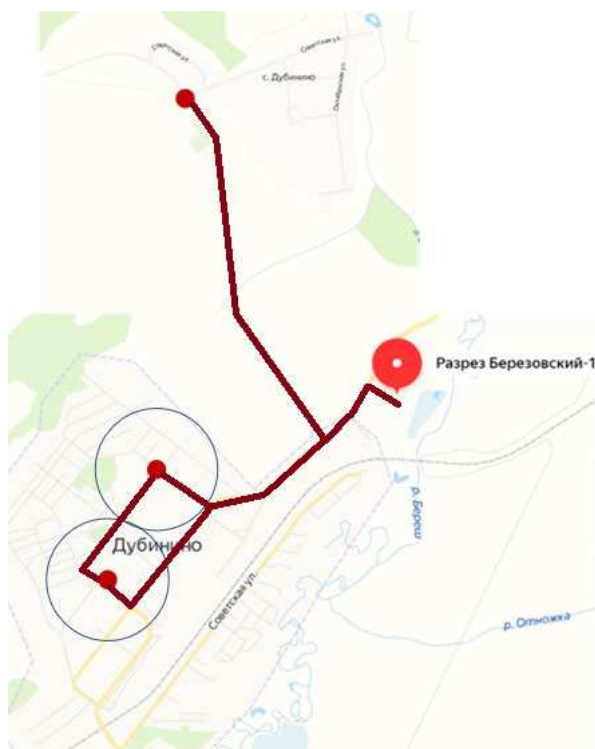


Рисунок 2.6 – Третий вариант совершенствования маршрутной схемы пассажирских перевозок АО «Разрез Березовский»

Данный маршрут позволит снизить значение коэффициента использования пробега. Согласно требованиям предельной пешеходной доступности, добавление остановочных пунктов, повысит качество транспортного обслуживания пассажиров.

Четвертый возможный вариант совершенствования маршрутной схемы подразумевает собой объединение двух маршрутов (№4 и №5). Наглядно четвертый вариант представлен на рисунке 2.7.



Рисунок 2.6 – Четвертый вариант совершенствования маршрутной схемы пассажирских перевозок АО «Разрез Березовский»

Данный маршрут позволит снизить значение коэффициента использования пробега до минимума и повысить значение коэффициента вместимости.

Для предложенных вариантов совершенствования маршрутов определим их технико-эксплуатационные показатели на примере базового варианта [5]. Для сравнения примем их средние значения:

Нулевой пробег – расстояние, пройденное автомобилем от гаража до первого пункта посадки и с последнего пункта высадки до гаража, а также расстояние, пройденное в поездке на заправку топливом;

Коэффициент использования пробега (β) представляет собой отношение пробега с пассажирами к общему пробегу за тот же период и рассчитывается по формуле (2.1).

$$\beta = L_{об}/l_n, \quad (2.1)$$

где $L_{об}$ – общий пробег, км;

l_n – пробег с пассажирами, км.

Эксплуатационная скорость ($V_э$) – это средняя скорость автомобиля за время нахождения автомобиля на линии. Эксплуатационная скорость рассчитывается по формуле (2.2).

$$V_э = L_o/T_l, \quad (2.2)$$

где T_l – время на линии, ч.;

$$T_l = T_m + T_{нул} \quad (2.3)$$

где T_m – время на маршруте, ч;

$T_{нул}$ – время на нулевой пробег.

Время оборота на маршруте (T_o) – суммарное время, за которое транспортное средство совершает полный оборот. Время оборота на маятниковом маршруте рассчитывается по формуле (2.4).

$$T_o = L_m/V_э \quad (2.4)$$

Расчет по формулам 2.1-2.4 проведем для всех вариантов совершенствования маршрутной сети. Данные расчетов представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Сравнительная оценка вариантов маршрута

Вариант формирования маршрута	Коэффициент использования пробега	Протяженность маршрута, км	Количество остановочных пунктов, шт.	Эксплуатационная скорость, км/час.	Время оборота на маршруте, ч.
Б1	0,50	6,2	2	20,7	0,30
Б2	0,50	2,4	2	12,0	0,20
Б4	0,63	26	7	37,1	0,70
Б5	0,50	14	3	26,9	0,52
П1	0,64	13	2	34,4	0,5
П2	0,54	3,3	3	24,4	0,25
П3	0,62	15,5	4	33,6	0,55
П4	0,64	30	9	43,1	1,05

Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод о том, что наиболее эффективным будет вариант маршрута №4 (объединение 4 и 5 маршрутов). На данном маршруте при минимальном значении среднесуточного пробега максимально значение других показателей, а именно: количество обслуживаемых остановочных пунктов и коэффициент использования пробега. Новый путь следования маршрута представлен в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Новый путь следования маршрута №4

Номер остановочного пункта	Наименование
1	Лесхоз
2	Жилой дом 501
3	Магазин Эскадра
4	Школа №1
5	Улица Кирова
6	С. Ажинское
7	С. Родники
8	Д. Скворцово
9	АО «Разрез Березовский»

2.4 Расчет программы перевозок проектируемого варианта

При расчете программы перевозок определяются основные показатели производственной программы эксплуатации парка автомобилей, а именно:

- Суточный объем перевозок ($Q_{сут}$);
- Общий пробег автобусов ($L_{об}$);
- Автомобиле-часы в работе ($АЧ$).

Распределение объема пассажирских перевозок по часам суток представлено в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Распределение объема пассажирских перевозок по часам суток

Период	Количество пассажиров	
	В прямом направлении	В обратном направлении
06:00–07:00	31	0
07:00–08:00	63	33
17:00–18:00	0	42
18:00–19:00	34	0
19:00–20:00	0	31
20:00–21:00	0	28
Итого	128	134

За все время проведения обследования пассажиропотока на служебных перевозках АО «Разрез Березовский» по проектируемому маршруту было перевезено 262 пассажиров. Для дальнейших расчетов примем вместимость пассажирского транспорта, равную 44. Минимальное потребное количество рейсов рассчитывается по формуле (2.5):

$$Z_p = Q_{сут} / q_n, \quad (2.5)$$

где $Q_{сут}$ – суточный объем перевозок, пасс.;

q_n – номинальная вместимость автобуса (38,6 средняя вместимость парка подвижного состава).

$$Z_p = 262/38,6 = 6,8 \text{ рейсов}$$

Минимально потребное количество рейсов для перевозки 262 пассажиров по проектируемому варианту равно 7. Однако при проведении обследования было выполнено 9 рейсов, что на 2 больше. Следовательно, количество рейсов необходимо сократить.

Пассажиروоборот (P) – это число пассажиров, перевозимое на определенное расстояние за единицу времени. Пассажируоборот рассчитывается по формуле (2.5).

$$P = Q_{\text{сут}} \cdot L_{\text{ср}}, \quad (2.6)$$

где $L_{\text{ср}}$ – средняя длина ездки пассажиров (составляет 15,4 км.);

$Q_{\text{сут}}$ – то же, что и в формуле (2.5).

$$P = 262 \cdot 15,4 = 4032 \text{ пасс.км.}$$

Потребное число подвижного состава (A_m) определяется по формуле (2.7).

$$A_m = Q_{\text{max}} \cdot T_o \cdot K_{\text{вн}} / q \cdot T \cdot K_n, \quad (2.7)$$

где Q_{max} – максимальное значение пассажиропотока, пасс.;

T_o – то же, что и в формуле (2.3);

$K_{\text{вн}}$ – коэффициент внутри-часовой неравномерности пассажиропотока (принимается величина от 1,01 до 1,2, максимум – 1,3);

T – период времени, за который получена информация о пассажиропотоке;

K_n – коэффициент надежности (регулярности), принимается от 0,90 до 0,99.

Максимальное количество автобусов предварительно определим по формуле (2.8).

$$A_{\text{mimax}} = Q_{i \text{ max}} / q_{\text{н}} \quad (2.8)$$

По данным результатов обследования пассажиропотоков Q_{max} равно 63 пасс., следовательно, получим следующие значения:

$$A_{\text{mi max}} = 63/44 = 1,43$$

$$V_3 = 44 / (0,5 \cdot 2 \cdot 1,05) = 41,9 \text{ км/час.},$$

$$T_o = 63 \text{ мин.} = 1,05 \text{ час.}$$

Потребное значение единиц парка подвижного состава составит:

$$A_m = 63 \cdot 1,05 \cdot 1,2 / 44 \cdot 1 \cdot 0,95 = 1,9 \text{ ед.}$$

Значит, необходимое количество парка подвижного состава должно быть представлено автобусами в количестве 2 единиц.

Далее определим необходимый интервал и частоту движения автобусов.

Интервалом движения называется время между приходом на остановочный пункт автобусов, следующих друг за другом по одному маршруту.

Частота движения автобусов – это количество автобусов, проходящих в одном направлении через определенный пункт в 1 ч.

Интервал и частота движения автобусов по часам суток определяется по формулам (2.9) и (2.10) соответственно.

$$I = T / A_m, \quad (2.9)$$

$$Ч = 60 / I, \quad (2.10)$$

$$I = 1,05 / 2 = 0,53 \text{ ч.} = 31,8 \text{ мин.}$$

$$Ч = 60 / 31,8 = 1,9 \text{ авт/ч.}$$

Проанализировав полученные данные можно сделать вывод, о том, что для перевозки пассажиров необходимо 2 единицы подвижного состава, движущихся с интервалом 32 минуту и частотой 2 автобуса в час. Однако в течении дня наблюдается значительное колебание пассажиропотока и существуют до-

вольно длительные промежутки времени (более 5 часов), когда потребность в пассажирских перевозках равна нулю. Следовательно, необходима разработка расписания движения пассажирского транспорта, максимально учитывающее значительное колебание пассажиропотока в течении суток.

2.5 Нормирование скоростей движения

Нормирование времени движения и времени стоянки на остановочных пунктах маршрута является важнейшим условием организации движения автобусов. Особенность работы транспорта, осуществляющего движение по установленному расписанию или по заданным интервалам, заключается в том, что водители не имеют права самостоятельно сокращать время пробега на маршруте. Недостаток времени на пробег автобуса по маршруту вызывает нерегулярность движения и снижает его безопасность. Излишек времени снижает производительность автобуса и увеличивает время поездки. Следовательно, возможности максимального сокращения времени на пробег должны быть учтены нормами, являющимися обязательными для всех водителей, работающих на данном маршруте [10].

Максимально допустимые скорости движения автобусов, определяемые требованиями безопасности движения, изменяются в широких пределах в зависимости от назначения улицы или дороги и ширины проезжей части.

Нормирование скоростей движения на автобусных маршрутах должно обеспечить установление оптимальной нормы времени рейса и пробега между контрольными пунктами с учетом соблюдения безопасности движения (Постановление Правительства РФ от 14.02.2009 N 112 (ред. от 28.04.2015) «Об утверждении Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом»).

Нормирование скоростей движения должно обеспечить:

- Оптимальную организацию движения;
- Доставку пассажиров в кратчайшие сроки;
- Безопасность движения;
- Эффективное использование подвижного состава пассажирского автотранспорта;
- Высокую производительность труда работников, занятых пассажирскими перевозками;

Скорость движения автобусов существенно зависит от пересеченности продольного профиля дороги, характеризуемого совокупным влиянием на скорость движения величины, длины и порядка чередования уклонов, и помехонасыщенности дороги, характеризуемых влиянием, которое оказывают на скорость движения элементы плана дороги.

Скорость движения существенно зависит от интенсивности потоков движущихся автомобилей.

Методика предусматривает возможность определения оптимальной скорости сообщения, нормы времени на движение между контрольными пунктами и в целом по маршруту для различных условий движения с обоснованием допустимых отклонений от нормативного времени.

Нормирование скоростей движения, как правило, проводится в летних условиях для каждого периода суток при «сухом пути».

На осенне-зимний период производится корректировка принятых норм.

Автотранспортные предприятия и организации проводят нормирование скоростей движения автобусов на городских маршрутах согласно "Методике нормирования скоростей движения автобусов на городских маршрутах"

Методика нормирования скоростей движения состоит из трех основных этапов:

- Подготовка к проведению замеров, сбор и обработка необходимых исходных данных;

- Определение характерных периодов суток;
- Расчет времени рейса.

Нормирование скоростей движения, как правило, проводится в летних условиях для каждого периода суток характерных дней недели при "сухом пути" и при полном выпуске планового подвижного состава на маршрут.

На осенне-зимний период производится корректировка принятых норм.

Нормированию скоростей движения должны предшествовать:

- Натурное изучение маршрута;
- Определение расположения остановочных пунктов;
- Выбор типа подвижного состава, для которого проводится нормирование скоростей движения.

Методика нормирования скоростей движения предусматривает:

- Подготовку к проведению замеров, сбор и обработку необходимых исходных данных;
- Определение характерных периодов суток;
- Расчет времени рейса;
- Обработка результатов [11].

Нормирование скоростей движения проводилось в будний день одним учетчиком. Было исследовано по одному автобусу в обоих направлениях. Протяженность маршрута составляет 44 км.

Расчет времени рейса (t_p) производится по формуле (2.11).

$$t_p = (3t_{min} + 2t_{max}) / 5, \quad (2.11)$$

где t_{min} – продолжительность времени рейса при наиболее благоприятных условиях, мин.;

t_{max} – продолжительность времени рейса при наименее благоприятных условиях, мин.

$$t_p = (3 \cdot 58,2 + 2 \cdot 69) / 5 = 62 \text{ мин.},$$

Среднее квадратичное отклонение (P) от расчетной нормы времени рейса определяется по формуле (2.12).

$$P = (t_{max} - t_{min}) / 5, \quad (2.12)$$

где t_{min} – то же, что и в формуле (2.11);

t_{max} – то же, что и в формуле (2.11).

$$P = (69 - 58,2) / 5 = 2,16$$

Время обратного рейса складывается из суммарного времени движения автобусов по маршруту, времени задержек, суммарного времени остановок автобуса на промежуточных остановочных пунктах, суммарного времени стоянок автобусов на конечных остановочных пунктах. Данные для дальнейшего расчета нормирования скоростей представлены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Расчетная таблица

Периоды суток	t_p , мин.	P , мин
НД – 8.00	61,2	2,16
8.00 – 10.00	67,8	2,16
17.00 – 19.00	66,2	2,16
19.00 – КД	62,1	2,16

Определим скорость и время движения. Среднее время рейса (t_p) определим по формуле (2.12).

$$T = (t_{p1} + t_{p2} + t_{p3} + t_{p4}) / 4, \quad (2.13)$$

где tp_1, tp_2, tp_3, tp_4 – продолжительность времени рейса для каждого периода суток соответственно.

Среднее время рейса равно:

$$t_p = (61,2 + 67,8 + 66,2 + 62,1) / 4 = 64,3 \text{ мин.}$$

Далее находим эксплуатационную скорость ($V_э$) это отношение пройденного автобусного пути к сумме времени, затраченному на движение, определяемое по формуле (2.14):

$$V_э = L_{од} / t_p \cdot 60 \quad (2.14)$$

Эксплуатационная скорость равна:

$$V_э = 44 / 64,3 \cdot 60 = 41,1 \text{ км/ч.}$$

Значение эксплуатационной скорости зависит от организации транспортного процесса и расстояния перевозок. Чем меньше простоев при посадке–высадке и на конечных остановках, а также по техническим и организационным причинам, тем выше эксплуатационная скорость.

Суммарное время простоя на всех промежуточных остановках (t_n) рассчитывается по формуле (2.15).

$$t_n = n \cdot 0,02 \quad (2.15)$$

где n – количество промежуточных остановок

Суммарное время простоя на промежуточных остановках равно:

$$t_n = 0,02 \cdot 7 = 0,14 \text{ ч.}$$

Суммарное время простоя на всех конечных остановках рассчитывается по формуле (2.16).

$$t_k = 0,17 \cdot m \quad (2.16)$$

где m – количество конечных остановок

Суммарное время простоя на всех конечных остановках равно:

$$t_k = 0,17 * 1 = 0,17 \text{ ч.}$$

Время движения на маршруте за рейс определим из выражения (2.17).

$$t_{\text{дв}} = t_p - t_n - t_k, \quad (2.17)$$

где t_p – то же, что и в формуле (2.16);

t_n – то же, что и в формуле (2.15);

t_k – то же, что и в формуле (2.14).

Время движения на маршруте за рейс для прямого направления равно:

$$t_{\text{дв}} = 64,3 - 8,4 - 10,2 = 45,7 \text{ мин} = 0,8 \text{ ч.}$$

Техническая скорость (V_m) – это отношение пройденного автобусом пути ко времени, затрачиваемому на движение между остановочными пунктами.

Техническая скорость рассчитывается по формуле (2.18).

$$V_m = L_m / t_{\text{дв}}, \quad (2.18)$$

Техническая скорость равна:

$$V_m = 44 / 0,8 = 55 \text{ км/ч.}$$

Скорость сообщения (V_c) – отношение пройденного автобусом пути к суммарному времени, затрачиваемому на движение и остановок на промежуточных пунктах маршрута.

Скорость сообщения определим по формуле (2.19).

$$V_c = L_m / (t_{\text{дв}} + t_n) \quad (2.19)$$

Скорость сообщения в прямом направлении равна:

$$V_c = 44 / (0,8 + 0,14) = 46,8 \text{ км/ч.}$$

Полученные данные нормирования скоростей движения сведены в таблицу 2.9.

Таблица 2.9 – Результаты нормирования скоростей движения на проектируемом маршруте

Наименование показателей	Значение
Длина маршрута, км	44
Время рейса, мин.	64,3
Время обратного рейса, ч.	1,07
Суммарное время простоя на промежуточных остановках, ч.	0,14
Суммарное время простоя на конечных остановках, ч.	0,17
Время движения на маршруте за рейс, ч	0,76
Техническая скорость движения, км/ч.	55
Скорость эксплуатационная, км/ч.	41,1
Скорость сообщения, км/ч	45,8

Согласно проведенному нормированию скоростей движения на проектируемом кольцевом маршруте время рейса составит 64,3 минуты. Эксплуатационная скорость составит 41,1 км/ч.

2.6 Разработка расписания движения

Расписание движения – это основной документ организации движения автобусов, регламентирующий: режим движения, их использование по времени, организацию труда водителей и основные эксплуатационные показатели. Маршрутные расписания регламентируют также: графики выхода и возврата автобусов с линии; обеденные перерывы, время и место смены водителей автобусов.

При составлении расписания необходимо, чтобы оно обеспечивало:

- Минимальные затраты времени на ожидание и поездку пассажиров;

- Высокую регулярность движения;
- Максимальную скорость движения при полной безопасности;
- Наибольшую эффективность использования автобусов;
- Согласованность интервалов движения на сопряженных маршрутах и одинаковую скорость движения автобусов на совместных контрольных участках.

Процесс разработки маршрутных расписаний состоит из двух этапов:

- Подготовка и расчет исходных данных (объем пассажиропотоков, расстояние и время движения автобусов между остановочными пунктами, величины скоростей движения, установление нормативов времени рейса и оборота по периодам суток, выбор марки и расчет потребного количества автобусов, необходимого числа рейсов).
- Составление расписаний (выбор форм организации труда водителей, определение целесообразного времени начала и окончания работы автобусов).

Расписание движения является основным нормативным документом в организации маршрутных автобусов, в нём регламентируется режим движения и время простоя, режим труда автобусных бригад и время работы маршрута, количество подвижного состава на линии и интервалы движения.

Расписание движения автобусов составляется на каждый маршрут. Каждому автобусу маршрута в расписании присваивается определённый номер выхода, т.е. номер графика по которому осуществляется последовательность выпуска автобусов из предприятия на каждый маршрут. Начало и окончание движения автобусов на каждом маршруте определяют по местным условиям, учитывая распределение автобусов на маршруте и спроса на перевозки.

Существуют две формы составления маршрутных расписаний:

- Табличная форма: маршрутные расписания, составляемые в табличной форме, содержат данные, характеризующие трассу маршрута. Диффе-

ренцированные нормативы времени пробега по периодам суток, принятые режимы труда водителей, тип и количество используемого подвижного состава по часам суток, время открытия и окончания движения на маршруте, направление нулевых рейсов. В каждом столбце маршрутного расписания указывается время прибытия и отправления автобусов по конечным пунктам. Разрабатывая расписание табличным методом, следят по вертикали таблицы за соблюдением заданных интервалов движения между автобусами на маршруте по периодам дня, по горизонтали таблицы – установленным временем рейса по периодам дня.

Графическая форма: расписания в графической форме рекомендуется строить на миллиметровой бумаге. По горизонтали в масштабе откладываются часы суток, а по вертикали – расстояния между конечными и промежуточными пунктами.

Согласно Приказу Минтранса РФ от 20 августа 2004 г. N 15 "Об утверждении Положения об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей", при составлении расписания должны быть соблюдены следующие требования: нормальная продолжительность рабочего времени водителей не может превышать 40 часов в неделю.

Для водителей, работающих по календарю пятидневной рабочей недели с двумя выходными днями, нормальная продолжительность ежедневной работы (смены) не может превышать 8 часов, а для работающих по календарю шестидневной рабочей недели с одним выходным днем – 7 часов. В тех случаях, когда по условиям производства (работы) не может быть соблюдена установленная нормальная ежедневная или еженедельная продолжительность рабочего времени, водителям устанавливается суммированный учет рабочего времени с продолжительностью учетного периода один месяц.

Суммированный учет рабочего времени вводится работодателем с учетом мнения представительного органа работников.

При суммированном учете рабочего времени продолжительность ежедневной работы (смены) водителей не может превышать 10 часов, за исключением случаев, предусмотренных пунктами 10, 11, 12 Положения.

При суммированном учете рабочего времени водителям, работающим на регулярных городских и пригородных автобусных маршрутах, продолжительность ежедневной работы (смены) может быть увеличена работодателем до 12 часов по согласованию с представительным органом работников.

Водителям, осуществляющим перевозки для учреждений здравоохранения, организаций коммунальных служб, телеграфной, телефонной и почтовой связи, аварийных служб, технологические (внутри объектные, внутризаводские и внутрикарьерные) перевозки без выхода на автомобильные дороги общего пользования, улицы городов и других населенных пунктов, перевозки на служебных легковых автомобилях при обслуживании органов государственной власти и органов местного самоуправления, руководителей организаций, а также перевозки на инкассаторских, пожарных и аварийно-спасательных автомобилях, продолжительность ежедневной работы (смены) может быть увеличена до 12 часов в случае, если общая продолжительность управления автомобилем в течение периода ежедневной работы (смены) не превышает 9 часов.

Водителям автобусов, работающим на регулярных городских, пригородных автобусных маршрутах, с их согласия рабочий день может быть разделен на две части. Разделение производится работодателем на основании локального нормативного акта, принятого с учетом мнения представительного органа работников.

Перерыв между двумя частями рабочего дня устанавливается не позже, чем через пять часов после начала работы.

Перерыв между двумя частями смены предоставляется в местах, предусмотренных расписанием движения и обеспечивающих возможность использования водителем времени отдыха по своему усмотрению.

Время перерыва между двумя частями смены в рабочее время не включается.

Водителям предоставляется перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут, как правило, в середине рабочей смены.

При установленной графиком сменности продолжительности ежедневной работы (смены) более 8 часов водителю могут предоставляться два перерыва для отдыха и питания общей продолжительностью не более 2 часов и не менее 30 минут.

Время предоставления перерыва для отдыха и питания и его конкретная продолжительность (общая продолжительность перерывов) устанавливаются работодателем с учетом мнения представительного органа работников или по соглашению между работником и работодателем.

Продолжительность ежедневного (междусменного) отдыха вместе с временем перерыва для отдыха и питания должна быть не менее двойной продолжительности времени работы в предшествующий отдыху рабочий день (смену).

При суммированном учете рабочего времени продолжительность ежедневного (междусменного) отдыха должна быть не менее 12 часов.

Для основы составления расписания необходимо рассчитать требуемое количество автобусов для каждого часа, учитывая объем пассажиропотоков по часам суток, приведенный в таблице (2.3). Полученные значения откладываем по оси Y, а по оси X откладываем часы суток работы автобусов на маршруте, таким образом строится диаграмма «тах». Линия «тах» рассчитывается путем умножения максимального расчетного числа автобусов на коэффициент дефицита, равным от 0,8 до 0,9 и наносится на диаграмму. Линия «тах» рассчитывается по формуле (2.20). Итоговая диаграмма «тах» представлена на рисунке 2.8.

$$A_{max} = A_{mimax} \cdot K_0, \quad (2.20)$$

где A_{max} – максимальное количество автобусов по часам в сутки, ед.

$K_{\text{д}}$ – коэффициент дефицита, равный 0,9.

$$A_{\text{max}} = 2 \cdot 0,9 = 1,8$$

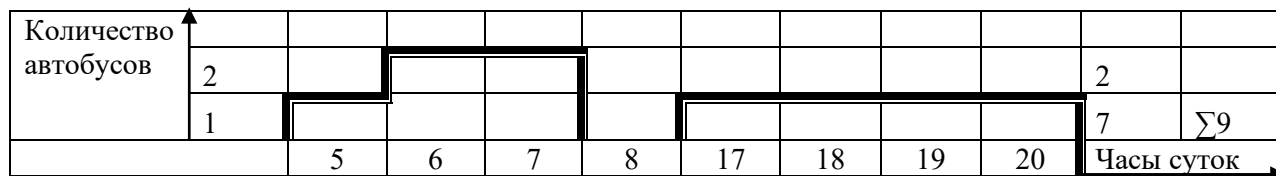


Рисунок 2.8 – Диаграмма «тах»

В результате получаем, что для обслуживания маршрута необходимо 2 выхода. В часы спада пассажиропотока потребность в автобусах определяется максимально допустимым интервалом движения.

Для водителей с 1 по 4 выходов предусмотрен двухсменный режим работы с 40-часовой рабочей неделей, а для водителей с 5 по 16 выходов односменный график работы с продолжительностью рабочей смены 12 часов. Оба графика включают в себя разрыв рабочего времени в течении смены. В это время водители могут быть задействованы на других маршрутах или использовать данное время по своему усмотрению.

Полученные расчетные данные диаграмма «тах» в дальнейшем возможно использовать для составления расписания. Проектируемый вариант расписания движения автобусов представлен в таблице 2.10.

Таким образом проектируемое расписание движения пассажирского транспорта включает в себя:

- Количество выходов 2;
- Средняя протяженность маршрута равна 44 км;
- Число рейсов по маршруту, всего 8;
- Время оборотного рейса ровно 64 мин.;
- Время, отработанное на маршруте 9 часов;

- Эксплуатационная скорость 41,1 км/ч.

Таблица 2.10 – Проектируемое расписание

Разрез	Г. Шарыпово
5:50	6:20
6:50	7:15
7:05	7:30
7:55	-
17:10	17:40
18:10	-
19:05	19:30
20:05	20:30
21:00	-

Проектируемый вариант расписания движения пассажирского транспорта предполагает 9 автомобиле-часов, что на 3 меньше базового вариант.

2.7 Расчет технико-эксплуатационных показателей

Работа неподвижного состава автомобильного транспорта оценивается системой технико-эксплуатационных показателей, характеризующих количество и качество выполненной работы [12]. Произведем расчет основных показателей.

– Наполнение автобуса (Q_n) на каждом перегоне определим по выражениям (2.21) и (2.22).

а) на первом перегоне:

$$Q_{nn} = B_n \quad (2.21)$$

где B_n – количество вошедших пассажиров на n-остановочном пункте, ед.

б) на втором перегоне:

$$Q_{н2} = Q_{н1} + B_2 - C_2 \quad (2.22)$$

где B_n – то же, что и в формуле (2.22);

C_n – количество вышедших пассажиров на n-перегоне.

$$Q_{н1}=30,$$

$$Q_{н2} = 30 + 4 - 2 = 32,$$

$$Q_{н3} = 32 + 5 - 6 = 31 \text{ и т.д.}$$

Пассажирообмен остановочного пункта ($Q_{об}$) определяется как сумма B_n и C_n по каждой остановке за сутки и рассчитывается по формуле (2.23).

$$Q_{об} = B_n + C_n \quad (2.23)$$

где B_n – то же, что и в формуле (2.23);

C_n – то же, что и в формуле (2.23).

$$Q_{об1}=6,$$

$$Q_{об2}=11 \text{ и т.д.}$$

Объем транспортной работы по каждому перегону ($P_{инер}$) определяем по выражению (2.24).

$$P_{инер} = Q_n \cdot l_{инер} \quad (2.24)$$

где $l_{инер}$ – длина i-перегона, км.

$$P_{1пер.} = 4 \cdot 1,2 = 4,8,$$

$$P_{2пер.} = 5 \cdot 1,3 = 6,5 \text{ и т.д.}$$

Количество пассажиров, перевезенных за сутки ($Q_{сум}$) рассчитаем, как сумму значений для прямого и обратного направлений и определяется по формуле (2.25).

$$Q_{\text{сут.}} = Q_{\text{in}} + Q_{\text{io}} \quad (2.25)$$

где Q_{in} – количество пассажиров, перевезенных в прямом направлении, ед.;
 Q_{io} – количество пассажиров, перевезенных в обратном направлении, ед.;

В данном примере:

$$Q_{\text{сут.}} = 128 + 134 = 262$$

Объём транспортной работы автобусов за сутки ($P_{\text{сут.}}$) определим, как произведение количество перевезённых пассажиров на длину маршрута. Расчет производится по формуле (2.26).

$$P_{\text{сут.}} = Q_{\text{сут.}} * L_{\text{м}} \quad (2.26)$$

$$P_{\text{сут.}} = 262 * 44 = 11528 \text{ пасс.-км.}$$

Коэффициент неравномерности колебания пассажиропотоков ($K_{\text{н.п.}}$) определяются по формуле (2.27).

$$K_{\text{н.п.}} = Q_{\text{max}} / Q_{\text{ср}} \quad (2.27)$$

где Q_{max} – максимальный размер пассажиропотока;

$Q_{\text{ср}}$ – средний размер пассажиропотока.

$$K_{\text{нп}} = 63 / 28 = 2,25$$

Коэффициент использования вместимости определяется по формуле (2.28).

$$K_{\text{вм}} = Q_{\text{факт}} / q_{\text{н}} \quad (2.28)$$

где $Q_{\text{факт}}$ – фактическое количество пассажиров, ед.,

$q_{\text{н}}$ – номинальная вместимость пассажирского транспорта.

Произведем расчет по формулам 2.21-2.28 Данные расчетов представлены в таблице 2.10.

Данные для сравнительного анализа ТЭП работы пассажирского транспорта при базовом и проектируемом вариантах транспортного обслуживания представлены в таблице 2.11.

Таблица 2.10 – Данные расчетов технико-эксплуатационных показателей перевозок пассажиров служебным транспортом.

Номер перего- на	Обозначение ТЭП							
	$Q_{нл},$ пасс.	L_n	$Q_{об},$ пасс	$P_{пер},$ пасс·км.,	$Q_{сут},$ пасс.	$P_{сут},$ пасс·км.	$K_{н.п.}$	$K_{вм(ср)}$
1	128	16	262		262	11528	2,25	0,8
2	22	2	3	352				
3	20	1	4	40				
4	17	1	4	17				
5	12	1	6	12				
6	18	2	2	18				
7	12	10	5	24				
8	17	4	6	170				
9	16	9	5	64				

Таблица 2.11 – Сравнительного анализа ТЭП

Наименование ТЭП	Значение для	
	базового варианта	проектируемого варианта
Количество перевезенных пассажиров в сутки, чел.	264	264
Транспортная работа в сутки, пасс·км.	3854	4032
Коэффициент использования вместимости	0,6	0,8
Коэффициент использования пробега	0,56	0,64

Наглядно ТЭП работы пассажирского транспорта при базовом и проектируемом вариантах транспортного обслуживания представлены на рисунке 2.8.

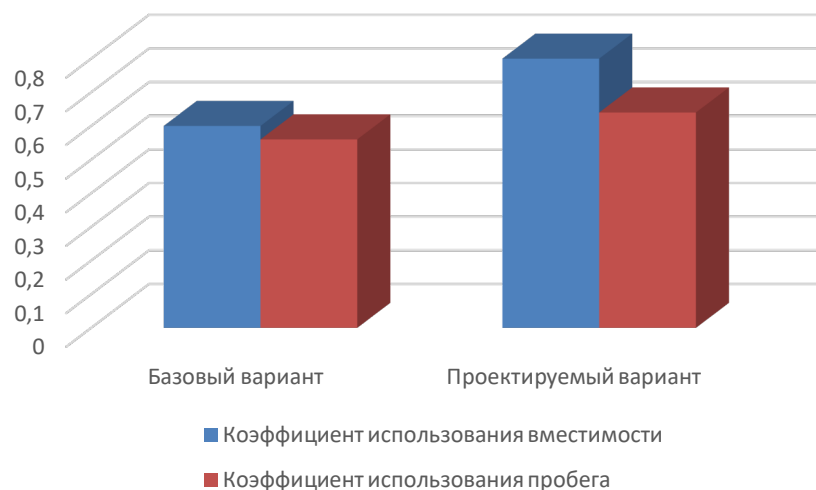


Рисунок 2.8 – ТЭП работы пассажирского транспорта при базовом и проектируемом вариантах транспортного обслуживания

Исходя из данных гистограммы, представленной на рисунке 2.8, можно сделать вывод о том, что технико-эксплуатационные показатели проектируемого варианта выше, чем базового, что свидетельствует о наиболее рациональном и качественном использовании пассажирского транспорта.

2.8 Расчет экономических показателей работы пассажирского транспорта

При расчете экономических показателей перевозок пассажиров исходят из величины переменных расходов на 1 километр пробега подвижного состава, фонда оплаты труда с отчислениями на социальные нужды и постоянных расходов [12]. Поскольку в проектируемом варианте меняется только количество подвижного состава и не предусмотрена приобретение новых единиц техники, произведем расчет и сравним данные с базовым вариантом. Исходные данные приведены в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Данные для расчета эксплуатационных затрат

Показатель	ЛИАЗ-5256
Мощность, л.с.	240
Норма расхода топлива, л/100 км.	37
Количество шин, шт.	6
Ресурс шин, км.	64000
Тип топлива	ДТ
Стоимость 1 литра топлива, руб.	36
Стоимость шин, руб./ед.	17075
Межсервисный интервал, км.	12000
Количество единиц ПС для проектируемого варианта, шт.	4
Количество единиц ПС для базового варианта, шт.	15

Произведем расчет затрат на топливо. В затраты на топливо включаются затраты на пробег автомобиля, на транспортную работу, надбавки за работу в зимнее время (15%) и внутри гаражные нужды (0,5%) от расхода топлива на эксплуатацию подвижного состава.

Расход топлива на пробег (Q_T) определяется по формуле (2.29).

$$Q_T = L_{\text{ГОД}} \cdot Q_H / 100 \quad (2.29)$$

где Q_H – норма расхода топлива.

В зимний период времени требуется дополнительный расход топлива на 15%, а затраты топлива на внутри гаражные нужды составляют 0,5% от расхода топлива и определяются по формуле (2.30).

$$Q_{ЗВ.+ВН.} = Q_T \cdot (15\% + 5\%) \quad (2.30)$$

Таким образом, общий объем расхода топлива рассчитывается по формуле (2.31).

$$Q_{\text{об}} = Q_T + Q_{ЗВ.+ВН.} \quad (2.31)$$

Расходы на смазочные и прочие эксплуатационные материалы ($Z_{см}$) включают все потребности предприятия в этих материальных ресурсах. Рассчитываются на основе норм расхода этих материалов в зависимости от расхода топлива, по формулам (2.32) и (2.33).

$$Z_{см} = Q_{см} \cdot C_{см} \quad (2.32)$$

где $Q_{см}$ – расходы материалов, л.;

$C_{см}$ – цена смазочных материалов, руб./л.;

$$Q_{см} = Q_t \cdot H_{см} \quad (2.33)$$

где $H_{см}$ – норма расхода смазочных материалов на 100 литров израсходованного топлива.

Полученные результаты представлены в таблице 2.13.

Таблица 2.13 – Расчет затрат на смазочные и эксплуатационные материалы

Показатель	Тип материалов			
	Моторное масло	Трансмиссионное масло	Специальные жидкости	Пластичные смазки
Норма расхода, л(кг)/100л	2	0,4	0,25	0,35
Расход, л.	4089,76	817,952	511,22	715,708
Суммарный расход, л.	15812,04	3162,408	1976,506	2767,108
Цена, руб/л.	493,8	369,4	274,0	720,8
Затраты, руб.	7807985	1168194	541562,5	1994531

Далее произведем расчет затрат на шины для всего парка подвижного состава за год эксплуатации.

Цена одного комплекта шин (C_k) определяется по формуле (2.34).

$$C_k = C_{ш} \cdot n \quad (2.34)$$

где $C_{ш}$ – стоимость одной шины, руб.;

n – количество шин для каждого из автомобилей, шт.

Рассчитаем количество комплектов за год эксплуатации по формуле (2.35).

$$N_k = L_{общ} / L_{норм.} \quad (2.35)$$

где N_k – количество комплектов шин за год эксплуатации, комплектов (компл.);

$L_{общ}$ – общий пробег год эксплуатации, км.;

$L_{норм.}$ – нормативный пробег шин, км.

Рассмотрим затраты на техническое обслуживание и ремонт подвижного состава за год эксплуатации.

Количество ТО за общий пробег в период одного года эксплуатации рассчитаем по формуле (2.36).

$$N_{ТО} = L_{общ} / I \quad (2.36)$$

где I – межсервисный интервал, км.;

Суммарные затраты на обслуживание за год эксплуатации рассчитываются по формуле (2.37).

$$\sum C_{то} = N_{то} \cdot C_{то} \quad (2.37)$$

где $C_{то}$ – стоимость прохождения одного ТО, руб.;

$N_{то}$ – требуемое количество ТО, шт.

Данные полученных расчетов представлены в таблице 2.14.

Таблица 2.14 – Затраты на техническое обслуживание

Показатели	Значение
Стоимость обслуживания, руб.	8872
Количество ТО в год	8
Затраты на обслуживание, руб.	70976

Далее проведем расчет стоимости страхования и транспортного налога для всех марок подвижного состава. Данные для расчетов представлены в таблице 2.15.

Таблица 2.15 – Данные для расчетов страхования и транспортного налога для различных марки автомобилей

Показатели	Значение
Мощность двигателя, л.с.	240
Базовая ставка, руб.	4211
Коэффициент-1 (Территориальный)	0,9
Коэффициент-2 (Количество лиц)	1,8
Коэффициент-3 (Возраст и стаж)	1
Ставка налога на каждую л.с., руб.	10
Количество единиц подвижного состава, шт.	2
Суммарная стоимость транспортного налога за год эксплуатации, руб.	2400
Суммарная стоимость страхования за год эксплуатации, руб.	13643

В состав расходов на оплату труда (фонд оплаты труда – ФОТ) включается все расходы предприятия на оплату труда не зависимо от источника финансирования их выплат, включая денежные суммы, начисленные работающим в соответствии с законодательством за проработанное время, за непроработанное время, в течение которого за ними сохраняется заработная плата, а также включая стимулирующие и компенсирующие выплаты. Размер ФОТ рассчитывается по формуле (2.38).

$$ФОТ = ФЗП + ВП \quad (2.38)$$

где $\PhiЗП$ – фонд заработной платы;

$ВП$ – премия рабочим, руководителям, специалистам и служащим за производственные результаты, включая премии за экономию конкретных видов материальных ресурсов, за изобретательскую и рационализаторскую работу, освоение и внедрение новой техники, и другие выплаты.

Следовательно, ФОТ определим по формуле (2.39).

$$\Phi OT = \Phi ЗП + K_P + D_{KLAC} + D_{3П} \quad (2.39)$$

где K_P – районный коэффициент;

$D_{Kлac}$ – доплата за классность;

$D_{3п}$ – дополнительная заработная плата.

Рабочее время водителей ($\Phi P B_{вод}$) вычисляется по формуле (2.40).

$$\Phi P B_{вод} = (D_K - D_B - D_{ПЛ.Н}) \cdot t_H \quad (2.40)$$

где $D_{ПЛ.Н.}$ – дни плановых невыходов, шт.;

D_K – дни календарные, шт.;

D_B – дни выходные, шт.;

t_H – продолжительность смены, шт.;

$D_{прр}$ – дни предпраздничные, шт..

Данные для дальнейших расчетов представлены в таблице 2.16.

Таблица 2.16 – данные для расчета ФОТ

Показатель	График работы	
	5-дневный	Сменный
$D_в$	118	182
t_H	8	12
D_K	365	365
$D_{пл.н.}$	36	36
Численность работников, ед.	6	4

Таким образом, рабочее время для первого графика составит:

$$\Phi RB_{\text{год}} = (365 - 118 - 36) \cdot 8 = 1688 \text{ ч.}$$

Рабочее время для второго графика составит:

$$\Phi RB_{\text{год}} = (365 - 182 - 36) \cdot 4 = 588 \text{ часов}$$

Фонд заработной платы вычисляется по формуле (2.41).

$$\Phi ЗП = Ч_m \cdot T_{\text{год}} \quad (2.41)$$

где $Ч_m$ – часовая тарифная ставка, равная 208 руб./час.;

$T_{\text{год}}$ – количество отработанных часов за год.

Фонд заработной платы для первого и второго графиков работы водителей составит:

$$\Phi ЗП_{(1)} = 208 \cdot 1688 = 351104,00 \text{ руб.},$$

$$\Phi ЗП_{(2)} = 208 \cdot 588 = 122304,00 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата составляет 12% от $\Phi ЗП$ и рассчитывается по формуле (2.42).

$$Д_{\text{зн}} = \Phi ЗП \cdot 12\% \quad (2.42)$$

Дополнительная заработная плата для первого и второго графиков работы водителей составит:

$$Д_{\text{зн}(1)} = 351104 \cdot 12\% = 42132,48 \text{ руб.},$$

$$Д_{\text{зн}(2)} = 122304 \cdot 12\% = 14676,48 \text{ руб.}$$

Доплата за классность составляет 25%, следовательно, для первого и второго графиков работы водителей составит:

$$Д_{\text{клас}(1)} = 87776 \text{ руб.},$$

$$Д_{\text{клас}(2)} = 31065,22 \text{ руб.}$$

С учетом районного коэффициента 1,3 получим следующие данные по формуле (2.43).

$$K_P = \Phi_{3П} \cdot 1,3 \quad (2.43)$$

$$K_{P(1)} = 3511040 \cdot 1,3 = 456435,2 \text{ руб.}$$

$$K_{P(2)} = 122304 \cdot 1,3 = 158995,2 \text{ руб.}$$

Исходя из формулы (2.38) ФОТ для первого и второго графиков работы водителей составит:

$$\Phi OT_{(1)} = 351104 + 42132,48 + 10533,12 + 42132,48 = 445902,08 \text{ руб.}$$

$$\Phi OT_{(2)} = 122304 + 14676,48 + 31065,22 + 158995,2 = 327040,9 \text{ руб.}$$

Базой для налогообложения служит фонд оплаты труда. Ставка налога составляет 30%. Следовательно, налоговые отчисления (H) рассчитываются по формуле (2.44).

$$H = \Phi OT \cdot 30\%, \quad (2.44)$$

где ΦOT – то же, что и в формуле (2.42).

$$H_{(1)} = 445902,08 \cdot 30\% = 133770,6 \text{ руб.,}$$

$$H_{(2)} = 327040,9 \cdot 30\% = 98112,27 \text{ руб.}$$

Отчисления на страховые взносы (22% от ΦOT) составят:

$$H_{cc(1)} = 445902,08 \cdot 22\% = 98098,5 \text{ руб.,}$$

$$H_{cc(2)} = 327040,9 \cdot 22\% = 71948,9 \text{ руб.}$$

$$\Sigma \Phi OT = \Phi OT + H + H_{cc} \quad (2.45)$$

$$\Sigma \Phi OT_{(1)} = 445902,08 + 133770,6 + 98098,5 = 677771,18$$

$$\Sigma \Phi OT_{(2)} = 327040,9 + 98112,27 + 71948,9 = 497102,07$$

Итоговые данные затрат на обслуживание и содержания парка подвижного состава проектируемого варианта представлены в таблице 2.18.

Таблица 2.18 – Затраты на обслуживание и содержания парка подвижного состава проектируемого варианта

Статья расходов	Проектируемый вариант	Базовый вариант
Затраты на топливо	8128792,8	12193189,2
Затраты на ГСМ	5756136,06	8634204,09
Затраты на ТО и ремонт	2090102	3135153
Затраты на шины	120527,5	180791,25
Страхования и транспортный налог	117549,12	117549,12
Оплата труда водителей	497102,07	497102,07
Итого	16710209,55	24757988,7

Сумма затрат на содержания и обслуживания парка подвижного состава проектируемого варианта составила 16710209,55 рублей.

Наглядно итоговые затраты на содержание и обслуживания парка подвижного состава для базового и проектируемого вариантов представлены на рисунке 2.9.

Исходя из таблицы 2.19, рассчитаем экономию затрат (\mathcal{E}_3) по формуле (2.46).

$$\mathcal{E}_3 = \mathcal{Z}_б - \mathcal{Z}_{пр} \quad (2.46)$$

где $\mathcal{Z}_б$ – затраты на содержания и обслуживания парка подвижного состава при базовом варианте транспортного обслуживания, руб.;

$\mathcal{Z}_{пр}$ – затраты на содержания и обслуживания парка подвижного состава при проектируемом варианте транспортного обслуживания, руб.

$$\mathcal{E}_3 = 24757988,7 - 16710209,55 = 8047779,18 \text{ руб.}$$

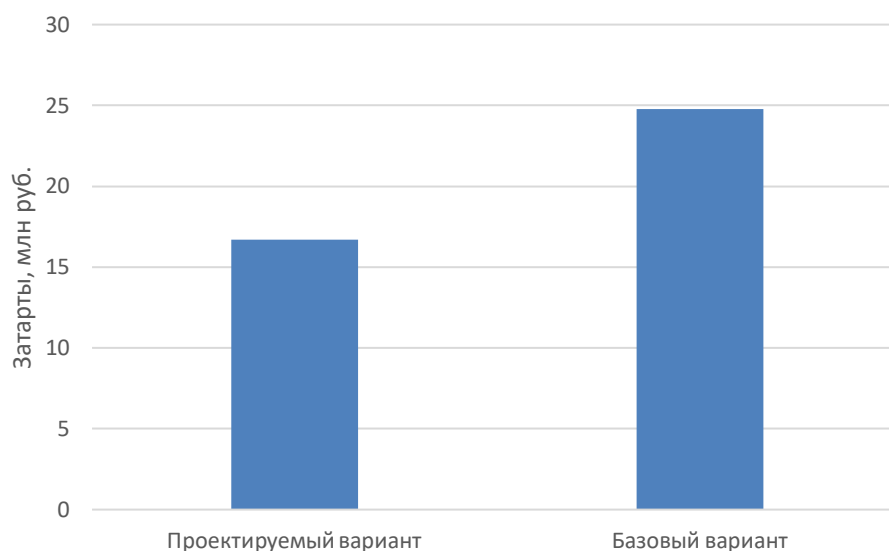


Рисунок 2.8 – Итоговые затраты на содержания и обслуживания парка подвижного состава при базовом и проектируемом вариантах

Таким образом затраты на содержания и обслуживания парка подвижного состава проектируемого варианта ниже, чем базового на 8047779,18 рублей в год. Следовательно, можно сделать вывод, что наиболее целесообразным, с экономической точки зрения, является проектируемый вариант. Сокращение расходов связано с сокращением общего пробега ТС в связи с объединением маршрутов.

2.9 Совершенствование инфраструктуры маршрутной сети

К инфраструктуре маршрутной сети относятся: автомобильные дороги, автовокзалы, автостанции, остановки автобусных маршрутов общего пользования, площадки для разворота и отстоя автобусов в начальных и конечных пунктах маршрутов.

Остановка – специально оборудованный пункт для ожидания автобуса, посадки и высадки пассажиров.

Предлагаемый проект предполагает наличие остановок в населённом пункте Скворцово. Данная остановка является:

- промежуточной, расположенной на трассе маршрута,
- по требованию, автобус останавливается при наличии пассажиров, желающих выйти или войти.

Но в деревне Скворцово нет специально оборудованного остановочного пункта, поэтому необходимо рассмотреть вариант его обустройства.

Остановки по требованию должны быть оборудованы автопавильоном (сооружение на остановке для кратковременного пребывания пассажиров), трафаретом.

Остановка должна содержать следующие элементы:

- Остановочную и посадочную площадки. Ширину остановочной площадки следует принимать равной ширине полосы движения. Остановочные площадки следует располагать в «карманах», с отгонами длиной не менее 15 м. Длину площадки следует принимать в зависимости от количества одновременно останавливающихся автобусов, но не менее 12 м.

- Посадочные площадки должны быть приподняты на 0,2 м над поверхностью остановочных площадок. Поверхность посадочных площадок должна иметь монолитное или вымощенное покрытие на ширине не менее 2 м и длине, соответствующей длине остановочной площадки. Ближайшая грань павильона или навеса должна быть не ближе 3 м от кромки остановочной площадки

- Разделительную полосу (при примыкании дороги к павильону и в зоне пересечения дорог). Рядом расположен пешеходный переход или дорожка.

- Скамейки.

Остановка должна быть освещена. Поблизости от павильона установлены все предусмотренные ПДД дорожные знаки, ограждения и разметки [13].

На рисунке 2.10 представлено расположение остановки по требованию «Скворцово». Предполагаемый внешний вид павильона представлен на рисунке 2.11.

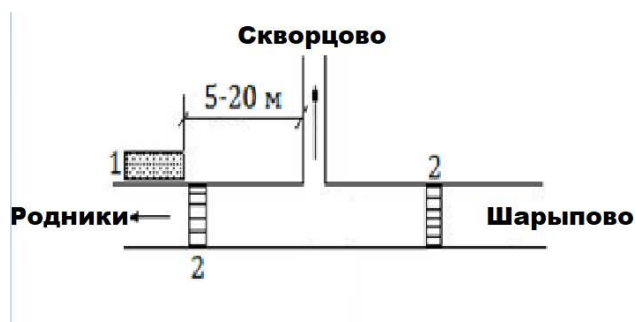


Рисунок 2.10 – Расположение остановочного пункта «Скворцово» на объединенном маршруте, где 1 – остановочный пункт, 2 – пешеходный переход



Рисунок 2.11 – Внешний вид остановочного павильона

Для осуществления предложения по совершенствованию маршрутной сети путем объединения двух маршрутов в кольцевой с остановкой по требованию произведено совершенствование инфраструктуры, а именно добавлен остановочный пункт «Скворцово», находящийся на трассе проектируемого маршрута.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе были рассмотрены возможности оптимизации текущего транспортного обслуживания предприятия АО «Разрез Березовский»

В работе было проведено технико-экономическое обоснование, которое позволило оценить текущее состояние транспортного обслуживания пассажиров на служебных перевозках АО «Разрез Березовский». В результате анализа было выявлены несовершенства текущего варианта транспортного обслуживания, а именно низкие технико-эксплуатационные показатели существующих маршрутов.

Также в данной работе рассмотрены следующие мероприятия: совершенствование маршрутной сети пассажирского транспорта, расчет оптимального размера парка пассажирского транспорта, нормирование скоростей движения, составление расписания движения по маршрутам. При проектировании маршрутной сети были учтены пожелания пассажиров, которые были получены в результате анкетирования.

В завершении работы приведен сравнительный анализ технико-эксплуатационных показателей работы подвижного состава при базовом и проектируемом вариантах транспортного обслуживания пассажиров, а также затрат на содержание и обслуживания парка подвижного состава для обоих вариантов.

В результате полученных данных применение предложенных мероприятий на практике позволит повысить качество транспортного обслуживания пассажиров, увеличив технико-эксплуатационные показатели работы транспорта, снизив затраты на его содержание и обслуживание. Также было проведено совершенствование существующей инфраструктуры маршрутной сети.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АО «Разрез Березовский» – Акционерное общество Разрез Березовский»

млн. т. – миллионы тонн

ТО – техническое обслуживание

ТР – текущий ремонт

КТП – контрольно-технический пункт

ГСМ – горюче-смазочные материалы

км. – километр

ФЗ – Федеральный Закон

г. – город

пасс.-км. - пассажиро-километры

ТЭП – технико–эксплуатационный показатель

ед. – единица

ч. – час.

ул. – улица

ФОТ – фонд оплаты труда

ФЗП – фонд заработной платы

компл. – комплект

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Разрез Березовский [Электронный ресурс]: О Компани – Режим доступа: <http://raz-bereza.ru/>
- 2 Сервис интегратор [Электронный ресурс]: О Компани – Режим доступа: <https://s-int.ru/>
- 3 Николайчук В.Е. Логистический менеджмент: учебник / В.Е. Николайчук. – 2-е изд. – М.: Дашко и Ко, 2013. – 980 с;
- 4 Будрин А. Г. Экономика автомобильного транспорта: учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений / , Е. В. Будрина, М. Г. Григорян и др. / под ред. Г. А. Кононовой. — М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 320 с.;
- 5 Спирин, И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: учебник для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования, обучающихся по специальности 190701 "Организация перевозок и упр. на транспорте (по видам транспорта)" / Спирин И. В. – Москва: Академия, 2011. – 400 с.
- 6 Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон "О безопасности дорожного движения" и Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях" от 07.05.2013 N 92-ФЗ. – Москва : "Российская газета", N 99, 13.05.2013 – 23 с.
- 7 СНиП 2.07.01 – 1989 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://sniprf.ru/>
- 8 Гудков В.А., Миротин Л.Б., Вельможин А.В. Пассажирские автомобильные перевозки: учеб. пособие для вузов, под ред. Гудкова В.А. М.: изд-во Горячая линия – Телеком, 2004. - 448с.
- 9 Варелопуло Г.А. Организация движения и перевозок на городском пассажирском транспорте. М: Транспорт, 1990. – 208 с.

10 Постановление Правительства РФ от 14.02.2009 N 112 (ред. от 28.04.2015) «Об утверждении Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://base.garant.ru/>.

11 Методологические рекомендации по проведению обследования по определению степени использования общественного транспорта различными категориями граждан (транспортной подвижности граждан [Электронный ресурс]: Письмо Госкомстата РФ от 14.02.2002 N ОР-09-23/692 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

12 Кукшин В.В., Ковалев В.А. Автомобильные пассажирские перевозки. Методическое пособие. КГТУ 1984. – 17 с.

13 Ильина Н.В., Мухина К.А. Экономика отрасли. Оценка эффективности выбора типа подвижного состава: методические указания по выполнению курсовой работы «Экономика отрасли» [Электронный ресурс] для студентов направления подготовки 190701.65 специальности: 190702.65.02 и 190702.65.01 всех форм обучения /Н.В. Ильина, К.А. Мухина. ИПК СФУ, 2011.

14 Об утверждении правил организации пассажирских перевозок на автомобильном транспорте [Электронный ресурс]: приказ Минавтотранса РСФСР № 200 от 31 декабря 1981 г // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

15 Ларин О.Н. Организация пассажирских перевозок: Учебное пособие. – Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – 104 с.

16 Пермовский А.А. Пассажирские перевозки. Учебно-методическое пособие / Пермовский А.А. – Н.Новгород: НГПУ, 2011. – 164 с.

17 СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Введ. 9.01.2014. – Красноярск 6 ИПК СФУ, 2014. – 41 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Перечень дополнительных видов деятельности

- 02.20 Лесозаготовки;
- 05.20.2 Обогащение бурого угля (лигнита);
- 33.12 Ремонт машин и оборудования;
- 33.14 Ремонт электрического оборудования;
- 33.20 Монтаж промышленных машин и оборудования;
- 38.32.3 Обработка отходов и лома черных металлов;
- 38.32.4 Обработка отходов и лома цветных металлов;
- 41.20 Строительство жилых и нежилых зданий;
- 43.12.4 Подготовка участка к разработке и добыче полезных ископаемых, за исключением нефтяных и газовых участков;
- 45.20.1 Техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей и легких грузовых автотранспортных средств;
- 45.20.2 Техническое обслуживание и ремонт прочих автотранспортных средств;
- 46.12.1 Деятельность агентов по оптовой торговле твердым, жидким и газообразным топливом и связанными продуктами;
- 46.71.1 Торговля оптовая твердым топливом;
- 46.90 Торговля оптовая неспециализированная;
- 49.20 Деятельность железнодорожного транспорта: грузовые перевозки;
- 49.31.21 Деятельность автобусного транспорта по регулярным внутригородским и пригородным пассажирским перевозкам;
- 49.41.1 Перевозка грузов специализированными автотранспортными средствами;
- 49.41.2 Перевозка грузов неспециализированными автотранспортными средствами;
- 52.10 Деятельность по складированию и хранению;
- 52.10.21 Хранение и складирование нефти и продуктов ее переработки;
- 61.10.1 Деятельность по предоставлению услуг телефонной связи;
- 64.20 Деятельность холдинговых компаний;
- 64.91 Деятельность по финансовой аренде (лизингу/сублизингу);
- 64.99.1 Вложения в ценные бумаги;
- 64.99.2 Деятельность дилерская;
- 66.12.2 Деятельность по управлению ценными бумагами;

- 68.20 Аренда и управление собственным или арендованным недвижимым имуществом;
- 68.32 Управление недвижимым имуществом за вознаграждение или на договорной основе;
- 70.10.1 Деятельность по управлению финансово-промышленными группами;
- 70.10.2 Деятельность по управлению холдинг-компаниями;
- 70.22 Консультирование по вопросам коммерческой деятельности и управления;
- 71.12.3 Работы геолого-разведочные, геофизические и геохимические в области изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы;
- 71.12.42 Деятельность картографическая, включая деятельность в областях наименований географических объектов и создания и ведения картографо-геодезического фонда;
- 71.12.45 Инженерные изыскания в строительстве;
- 71.20.1 Испытания и анализ состава и чистоты материалов и веществ: анализ химических и биологических свойств материалов и веществ; испытания и анализ в области гигиены питания, включая ветеринарный контроль и контроль за производством продуктов питания;
- 77.11 Аренда и лизинг легковых автомобилей и легких автотранспортных средств;
- 77.39.1 Аренда и лизинг прочих сухопутных транспортных средств и оборудования;
- 85.21 Образование профессиональное среднее;
- 85.42 Образование профессиональное дополнительное.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Текущее расписания движения служебного пассажирского транспорта АО «Разрез Березовский»

Таблица Б.1 – Расписание движения служебных перевозок АО «Разрез Березовский»

Маршрут 1		Маршрут 2		Маршрут 3		Маршрут 4		Маршрут 5	
Разрез	Пгт Дубинино	Разрез	С. Дубинино	Разрез	Г.Шарыпово	Разрез	Г. Шарыпово	Разрез	Д. Родники
6:25	6:40	6:35	6:45	5:20	6:20	5:20	6:20	6:00	6:25
7:05	7:15	7:05	7:15	6:50	7:30	6:50	7:30	6:45	7:30-
7:30	7:40	7:30	7:40	8:00	-	8:00	-	7:50	-
7:50	-	7:50	-	7:50	-	17:10	17:30	17:05	17:30
12:00	12:10	12:00	12:10	17:10	17:50	19:05	19:30	18:00	-
12:55	-	12:55	-	19:05	19:30	20:05	20:30	19:05	19:30
17:05	17:15	17:05	17:15	20:00	-	21:00	-	20:05	20:25
18:50	19:15	18:50	19:15					20:50	-
20:05	20:15	20:05	20:15						
20:30	-	20:30	-						

ПРИЛОЖЕНИЕ В
Листы графического материала
(4 листа)

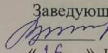
ПРИЛОЖЕНИЕ Г

**Листы презентационного материала
(13 листов)**

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Е.С. Воеводин

«16» июнь 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

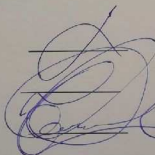
**«Совершенствование служебных перевозок пассажиров
АО «Разрез Березовский»**

Пояснительная записка

Руководитель

Консультант

Выпускник

 Доцент, канд. техн. наук В.А. Ковалев

Старший преподаватель Н.В. Голуб

И. М. Фирсанов

Красноярск 2020